JUGEND + TECHNIK

Heft 5 · Mai 1972 · 1,20 Mark



Unterrichtsmittel im Angebot

Rummel und Reinfall mit Jumbo-Jets



Mikrokosmos im OBJEKTIV

Makro- und Mikroaufnahmen – welche Fülle an Formen, Farben und letztlich wissenschaftlichen Erkenntnissen einschließlich der Möglichkeit, alle diese Dinge auch anderen demonstrieren zu können. Im Unterricht beispielsweise kann man ja nur selten mit natürlichen Objekten arbeiten, das Abbild muß genügen und ist oft noch viel besser geeignet. Aber auch im Bereich eines persönlichen Hobbys liegt hier ein weites Betätigungsfeld offen. Dazu ein paar Hinweise. Die Mikrofotografie im polarisierten Licht ist eine spezielle Untersuchungsmethode, bei der doppelbrechende (anisotrope) Objekte hell aufleuchten bzw. durch auftretende Interferenzerscheinungen farbig dargestellt werden. Die Art der entstehenden Interferenzfarben ist von der Größe des Gangunterschiedes der Lichtwellen abhängig (hervorgerufen durch das untersuchte Objekt) und läßt Rückschlüsse auf den Grad der Doppelbrechung und der Schichtdicke zu und ist darüber hinaus für bestimmte Stoffe charakteristisch.

Ihre praktische Anwendung findet die Polarisationsmikroskopie und -fotografie hauptsächlich in der Mineralogie zur Untersuchung von Dünnschliffen von Gesteinen und Erzen. In der Metallografie werden Kristallgefüge und Einschlüsse auf diese Weise untersucht, und eine breite Anwendung gibt es in der Chemie und Biologie.

Die Erscheinungen, die im polarisierten Licht beobachtet werden können, sind, abgesehen von ihrem wisenschaftlichen Erkenntniswert, in den meisten Fällen aber auch ausgesprochen schön und haben Künstlern schon oft als Anregung für verschiedenartige Kompositionen gedient. Um sich als Laie solchen Beobachtungen zu widmen bzw. sie auf fotografischem Wege festzuhalten, ist es nicht erforderlich, eine hochwertige Ausrüstung zu besitzen; es genügt auch ein Geräteaufbau für Lupen- bzw. Makroaufnahmen. Benötigt werden ferner zwei Polarisationsfilter, entweder aus einer vorhandenen mikroskopischen Ausrüstung oder zwei „Bernotare", wie sie in der Fotografie zur Vermeidung von Spiegelungen angewandt werden. Im einfachsten Falle reichen aber auch die beiden Folien aus einer Stereobrille für Projektionszwecke aus.

Die Polarisationsfilter werden in gekreuzter Stellung benutzt, d. h., sie werden so gedreht, daß sich das Gesichtsfeld verdunkelt. In dieser Stellung sperrt das eine Filter die Schwingungsrichtung, die vom anderen Filter durchgelassen wird. Bringt man nun zwischen beide Filter ein geeignetes doppelbrechendes Objekt (die nebenstehende Abbildung zeigt kristallisierte Zitronensäure), so leuchtet das Objekt auf.

Viele dieser Objekte zeichnen sich durch leuchtende Farben und vielfältigen Formenreichtum aus. Schon in unserer unmittelbaren Umwelt, z. B. in der Küche, gibt es eine Vielzahl geeigneter Substanzen, mit denen man es mal probieren sollte.

Text und Foto: Paul Neubert

INHALT

Mai 1972
Heft 5
20. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewl. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „praktic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Maria Curter; Ingeburg Frey; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Irmgard Ritter

Korrespondenz: Regina Bahnemann

Gestaltung: Heinz Jäger

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 77 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Snieclnski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Foto Paul Neubert

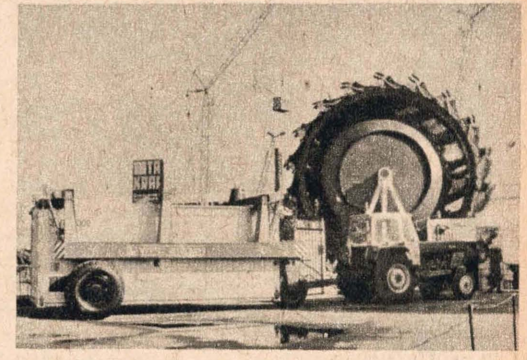
II. Umschlagseite: Foto Paul Neubert

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Übersetzungen ins Russische: Dipl.-Ing. Juri Sikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Redaktionsschluß: 25. März 1972



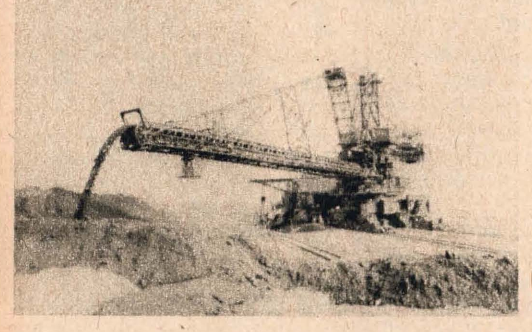
Treffpunkt Leipzig

Ergebnisse der sozialistischen ökonomischen Integration – 50 Jahre Beteiligung der Sowjetunion – Japan erstmals mit einer Kollektivausstellung – diese Tatsachen und der wissenschaftlich-technische Höchststand vieler Industriezweige des In- und Auslandes sind Inhalt der in diesem und im nächsten Heft veröffentlichten Bildberichte von der Leipziger Frühjahrsmesse 1972. Seiten 376 . . . 383.

JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





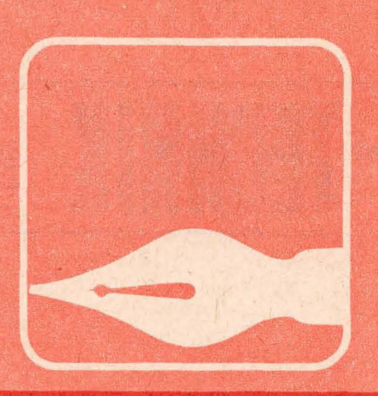
Mondlandschaft bei Senftenberg

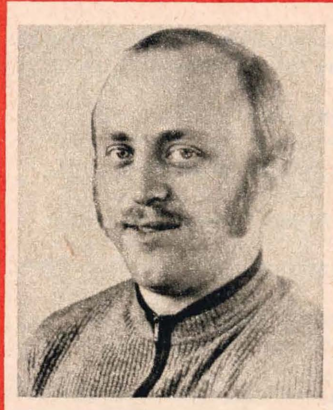
Spuren des Braunkohlenbergbaus, Abraum und Tagebaurestlöcher, verunstalten die Landschaft. Rekultivierung der verwüsteten Flächen fordert deshalb das Landeskulturgesetz. Über die vielfältigen Initiativen der Werktätigen des Braunkohlenkombinates Senftenberg zur Verschönerung der natürlichen Umwelt berichtet unser Beitrag auf den Seiten 412 . . . 416.



Als „wirtschaftlichste Flugzeuge der Welt" offerieren Konzerne wie Lockheed, Boeing und McDonnel-Douglas ihre „Jumbo-Jets" den Fluggesellschaften. Diese wiederum buhlen mit allen möglichen und unmöglichen Mitteln und Methoden um die Gunst der Passagiere.

Rummel um „Jumbo-Jets". Uns interessiert die Beantwortung der Frage, was sich hinter den Kulissen dieses Rummels abspielt. Sie finden Antwort in unserem Beitrag auf den Seiten 424 . . . 428.





Der eine oder andere von Ihnen, liebe Leser, wird schon im Impressum unserer Zeitschrift auf das Wort Gestaltung gestoßen sein und sich gefragt haben, was verbirgt sich eigentlich hinter diesem Begriff.
Keine Angst, ich will Ihnen hier keine große Abhandlung über Gestaltung liefern, denn das haben Experten bereits in einer Vielzahl von Fachbüchern getan. Aber einen kleinen Einblick in mein im Rahmen der redaktionellen Arbeit nicht unbedeutendes Arbeitsgebiet möchte ich Ihnen trotzdem geben. Ohne gute, zeitgemäße Typografie (Fachausdruck für die Gestaltung von Druckerzeugnissen) läßt sich ein Buch oder eine Zeitschrift nur schwer verkaufen.
Die textliche und bildliche Information bleibt zwar primär, aber sie muß, wie man so schön sagt, gut „verpackt“ werden, um auf den Leser anregend wirken zu können.
Meine Aufgabe besteht nun darin, für die gute „Verpackung“ unserer Zeitschrift zu sorgen. Die mir dazu zur Verfügung stehenden Hilfsmittel sind nicht sehr umfangreich. Sie werden im wesentlichen durch das Druckverfahren (der Umschlag wird im Offsetdruck und der Innenteil im Tiefdruck hergestellt), das Format, die Einsatzmöglichkeit der bunten Farbe und das in der Druckerei vorhandene Schriftprogramm bestimmt.
Der Umgang mit all diesen Dingen kam nicht von ungefähr. Wenn die Druckerei die Endstation bei der Herstellung eines Druckerzeugnisses ist, so war sie für mich der Anfang meiner beruflichen Laufbahn.
Schon als Buchdrucker interessierte mich nicht nur das von mir hergestellte Endprodukt, sondern auch der dafür notwendige vorbereitende Arbeitsprozeß, die Gestaltung. Und, nachdem ich meine dreijährige Dienstzeit in der NVA beendet hatte, konnte ich ein entsprechendes Fachschulstudium beginnen. Während meines Studiums wurde ich auch mit der Fotografie bekannt. Dies für die moderne Typografie heute unentbehrliche Arbeitsmittel wurde zu meinem Hobby. Wenn Sie, liebe Leser, wieder ein Heft „Ju+Te“ zur Hand nehmen, achten Sie beim Lesen auch einmal auf die Gestaltung, und vielleicht schreiben Sie uns dann Ihre Meinung. Das wünscht sich Ihr

Heinz Jäger

Und wieder Rennwagen

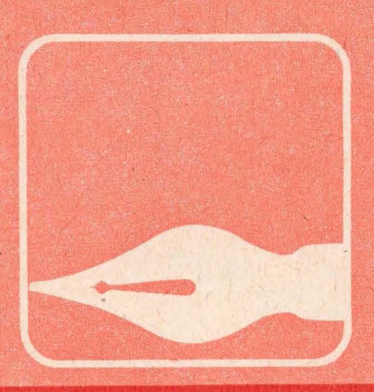
Vor einiger Zeit war in „Jugend und Technik“ eine Einteilung der Fahrzeuge nach FIA abgedruckt. Bitte teilen Sie mir mit, was man unter Spezial-Tourenwagen (Kategorie B, Gruppe 5) und unter formelfreien Rennwagen (Kategorie C, Gruppe 9) versteht.

Henry Rößler, 1281 Bogensee

Lieber Henry, sicherlich hast Du inzwischen im Heft 4/72 „Das Räderkarussell“ gelesen. Dort sind Deine Fragen schon ganz kurz beantwortet worden. Da dieses Gebiet jedoch sehr umfangreich ist und viele Jugendliche interessiert, werden wir in einem unserer nächsten Hefte einen ausführlichen Beitrag darüber veröffentlichen.

Danke

Durch eine Annonce, die ich in unserer Zeitschrift „Jugend und Technik“ gelesen hatte, gelang es mir, die Jahrgänge 1964 bis 1968 zu erstehen. Auf diesem Wege möchte ich mich noch einmal bei Herrn



Ullrich Peitsch aus Hausneindorf dafür bedanken, daß er mir die Hefte so billig überließ.
Manfred Krause, 7961 Krossen

Neutronensterne

Ich bin interessierter Leser der „Jugend und Technik" und möchte gerne Auskunft über die Entstehung, den Aufbau und die Verhaltensweise der Neutronensterne.
Bernd Krüger,
2255 Hennigsdorf

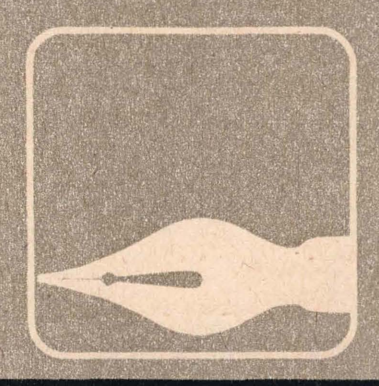
Die Neutronensterne wurden erst vor wenigen Jahren entdeckt. Bis dahin war die Existenz solcher Sterne im Zusammenhang mit Vorstellungen über die Sternentwicklung nur von der theoretischen Physik diskutiert worden.
Bei den Neutronensternen handelt es sich um sehr kleine Objekte mit einer extrem hohen Dichte der Materie. Die Durchmesser betragen etwa 10 km ... 15 km. In dieser relativ kleinen Kugel (Durchmesser unserer Sonne: 1 400 000 km) ist aber etwa eine Sonnenmasse enthalten. Die resultierenden Dichtewerte liegen bei etwa 1 Milliarde t/cm³ und entsprechen damit den Dichtewerten im Atomkern. Ein Neutronenstern besteht im wesentlichen aus Neutronen. Diese entstehen aus Elektronen und Protonen (inverser Beta-Zerfall) bei sehr hohen Dichten. Es ist anzunehmen, daß Neutronensterne das Resultat vorangegangener Sternexplosionen, der sogenannten Supernova-Phänomene sind. Der ehemalige Stern bricht nach einem solchen Supernova-Ausbruch unter seiner eigenen Last zusammen, er erleidet einen „Gravitationskollaps".
Die Neutronensterne besitzen außerordentlich starke Magnetfelder, in denen Elektronen bewegt und zur Aussendung von Radiostrahlung, der Synchrotron-Strahlung veranlaßt werden. Diese Strahlung verläßt den Stern „gebündelt", so daß bei jedem vollendeten Umlauf praktisch ein Radiosignal empfangen werden kann. Auf diesem Mechanismus beruht auch die Entdeckung der Neutronensterne vor nunmehr fünf Jahren. Man fand damals einige Objekte, die in sehr konstanten Zeitabständen Radiosignale emittierten. Diese „Pulsare" sind mit rasch rotierenden Neutronensternen identifiziert worden.
Über die Struktur der Neutronensterne im einzelnen bestehen zur Zeit noch keine klaren Vorstellungen und Kenntnisse.
Dr. D. B. Herrmann, Archenhold-Sternwarte

Post aus dem Ausland

Wir sind Schüler einer Spezialschule in der alten sibirischen Universitätsstadt Tomsk. Von der zweiten Klasse an lernen wir Deutsch nach einem erweiterten Programm. Wir abonnieren „Jugend und Technik" schon seit langer Zeit und finden dort immer sehr viel Nützliches und Interessantes.
Jetzt haben wir eine Bitte. Wir suchen Brieffreunde im Alter zwischen 11 und 16 Jahren. Unsere Adressen, die wir von Jugendlichen aus der DDR haben, sind schon veraltet und wir erhalten deshalb oft keine Antwort.
Wir danken im voraus und verbleiben mit den besten Grüßen
Klub für Internationale Freundschaft 6. Schule
Tomsk, Sibirien, UdSSR
Herzenstraße 7

Ich besuche seit 1970 das Kossuth-Lajos-Gymnasium in Budapest und arbeite dort in der Redaktion unserer Schülerzeitung „Erzebeti Diak" mit. Zuerst habe ich nur Fotos gemacht, nun schreibe ich schon kleine Artikel über aktuelle Probleme der Jugend und über die Arbeit der Ungarischen Kommunistischen Jugendorganisation.
Um mein Wissen und meine Deutschkenntnisse zu erweitern, möchte ich „Jugend und Technik" abonnieren. Könnt Ihr mir dabei helfen?
Viele Grüße aus Budapest
Gábor Acs, Budapest

(Ist bereits geschehen.)



Briefpartner gesucht

Ich bin 30 Jahre alt und interessiere mich für Musik und Autosport. Ich kann in deutsch und russisch korrespondieren.

Georgi Lapin, Moskau K-45, Mali Kiselni per., 3, kw. 3, UdSSR

Meine Interessen sind das Sammeln von Briefmarken, Beatmusik und Fotografieren. Ich bin 17 Jahre alt und eifriger Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik".

Igor Tschebotarjew, Rostow/Don, ul. Puschkinskaja, d. 83, kw. 4, UdSSR

Ich möchte mit einem Jungen oder einem Mädchen aus der DDR in Briefwechsel treten. Ich bin 13 Jahre alt und interessiere mich für Briefmarken, Kino, Abzeichen und Fotos.

Janis Groduts, UdSSR, Lettische SSR, Liepaja, Kaktu iela 9-10

In unserer Schule haben wir einen Interklub gegründet, in dem wir uns damit beschäftigen, mit Schülern aus den sozialistischen Ländern zu korrespondieren. Leider ist es uns bisher noch nicht gelungen, mit Freunden aus der DDR Kontakt zu bekommen. Wir möchten gern mit Jungen und Mädchen zwischen 11 und 14 Jahren korrespondieren.

Vladimír Smíra, Gottwaldova 598, Valašské Klobouky, okr. Gottwaldov, ČSSR

Biete

1956 (ohne Heft 1) ... 1971 komplett mit Typensammlung.
Wilhelm Tegener, 15 Potsdam, Gutenbergstr. 59

1958: 9; 1959: 7; 1960: 6, 11; 1961: 8 ... 12; 1962: 1 ... 5, 7 ... 9, 11, 12 einschließlich Sonderhefte August und November; 1963: 2 ... 12 einschließlich Almanach; 1964: 1 ... 11 einschließlich Sonderheft; 1965: 2 ... 6, 8 ... 12; 1966: 1 ... 12; 1967: 1 ... 12
Gerd Hedderich, 22 Greifswald, Walter-Rathenau-Str. 28

1963 ... 1970 vollständig
Peter Pflanz, 75 Cottbus, Otto-Grotewohl-Str. 11

1964: 9 ... 12; 1965 ... 1969 vollständig; 1970: 1 ... 10
Wilhelm Klinkhart, 6801 Oberwellenborn Nr. 12

1957: 6 ... 12; 1958 ... 1969 (ohne Heft 9/1960)
Hubert Eisfeld, 90 Karl-Marx-Stadt, Hoffmannstr. 26

1960: 5 ... 1968: 10
Arno Güttler, 808 Dresden, Am Steinacker 39

1953 ... 1971; alle Hefte werden möglichst komplett abgegeben
P. Schäffner, 705 Leipzig, Oststr. 91

1963 ... 1970 mit Typensammlung;
Joachim Schaufert, 251 Rostock 5, John-Schehr-Str. 7

Suche

1963: 1;
Klaus Plötz, 213 Prenzlau, Franz-Wienholz-Str. 30

1960: 9; 1963: 9; 1965: 6 und 9; 1970: 2;
Peter Matthes, 422 Leuna Tischlerstr. 34

1969 komplett; 1970: 1;
Reinhard Seidler, 703 Leipzig, Alfred-Kästner-Str. 74

1953 ... 1961 komplett; 1962: 1, 4, 5; 1964: 7, 11,; 1966: 11; 1967: 6; 1971: 1;
Manfred Wolf, 172 Ludwigsfelde, August-Bebel-Str. 47

1953 ... 1960 vollständig; 1971: 1;
Detlev Moy, 9341 Marienberg-Gebirge, Nr. 652

1953 ... 1957 und Kleine Typensammlung B, C, D,
Michael Lipfert, 472 Wippro/Sopperode, Dorfstr. 10

1957 ... 1970 mit Sonderheften, sowie Kleine Typensammlung Serie F
Franz Olberding, 1502 Potsdam-Bobelsberg, Rudolf-Breitscheid-Str. 185

1970: 12; 1971: 1;
Sabine Köst, 60 Suhl, Rudolf-Virchow-Str. 4

1971: 1;
Bernd Gast, 7264 Wermsdorf, Dahlemer Str. 23

Typensammlung Serie F;
Gunter Stelzner, 7261 Leckwitz Nr. 34

Während der Leipziger Frühjahrsmesse wurde in der sowjetischen Sonderausstellung „Sozialistische Integration" eindrucksvoll die Zusammenarbeit der DDR und der UdSSR u. a. im Werkzeugmaschinenbau, in der Elektrotechnik und im Chemieanlagenbau dargestellt.
Fast jeder in der Forschung und Entwicklung tätige Facharbeiter, Ingenieur oder Wissenschaftler unserer Republik ist heute in irgendeiner Form mit den Aufgaben verbunden, die sich aus der Zusammenarbeit mit der Sowjetunion ergeben.
Zwischen Betrieben, Ministerien, Akademien, Universitäten und Hochschulen beider Staaten bildeten sich vertrauensvolle Verbindungen heraus. So bestehen enge Kontakte z. B. auf den Gebieten Festkörperphysik, der organischen Hochpolymere, der Biologie und der Medizin.
Eine Reihe gemeinsamer Kollektive, denen erfahrene Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker angehören, arbeiten sowohl in Leuna und Karl-Marx-Stadt als auch in Moskau und Leningrad daran, neue technologische Verfahren und Ausrüstungen für die Herstellung von Plasten und Chemiefasern zu entwickeln.
Heute bestehen für die gemeinsame Lösung großer Produktions- und Forschungsaufgaben über 30 Regierungsabkommen und Vereinbarungen zwischen den Industrieministerien beider Länder.
Vor allem die Abkommen über die Produktions- und Forschungskooperation in der chemischen Industrie und im Maschinenbau – z. B. bei der Herstellung von Rationalisierungs- und Automatisierungsmitteln, von Erzeugnissen der Halbleitertechnik, der Mikroelektronik – haben entscheidende Bedeutung für die weitere effektive Entwicklung unserer Volkswirtschaft.
Von den Werktätigen unserer Republik verlangt die sozialistische Integration hohe Leistungen, um alle von der DDR übernommenen Verpflichtungen pünktlich und mit guter Qualität zu erfüllen.
In der praktischen Arbeit kommt es darauf an, die geplante Neuerertätigkeit eng mit den Plänen Wissenschaft und Technik zu verknüpfen, in denen die Aufgaben enthalten sind, die sich aus der Wissenschaftskooperation ergeben.
Für die Neuerer und Rationalisatoren ist von großer Wichtigkeit, daß sie die Erfahrungen der UdSSR ständig studieren und auswerten, da die Sowjetunion das Tempo von Wissenschaft und Technik auf den entscheidenden Gebieten bestimmt. Viele Mädchen und Jungen haben das richtig erkannt und beteiligen sich in den Grundeinheiten der Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft an Zirkeln zur Auswertung sowjetischer Erfahrungen. Zu welchen Leistungen sie fähig sind und wie sowjetische Erkenntnisse bereits genutzt werden, zeigen viele Exponate auf den Messen der Meister von morgen.
So konnte für vorbildliche Ergebnisse das Jugendkollektiv Jähnke des VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht" auf der XIV. MMM in Leipzig mit dem Ehrenpreis des Ministeriums für Wissenschaft und Technik ausgezeichnet werden. Aufbauend auf Erkenntnissen der sowjetischen Grundlagenforschung hat das Kollektiv ein neues Wirkprinzip der spanlosen Umformtechnik – das Flüssigpressen von Al-Legierungen – entwickelt und eingeführt.
Das Beispiel demonstriert anschaulich Tatendrang, Forschergeist und Leistungsfähigkeit der Mädchen und Jungen, wenn sie gründlich über die Planaufgaben informiert sind und ihnen konkrete Ziele für die wissenschaftlich-technische Arbeit vorgegeben werden.
Allen Freunden steht bei der Lösung der Aufgaben aus der sozialistischen Wissenschaftskooperation ein weites Betätigungsfeld offen. Jeder kann mit Ideenreichtum und Schöpferkraft diese Beziehungen erfolgreich mitgestalten und ausbauen.

Günter Prey



Günter Prey
Minister für Wissenschaft und Technik,
Diplom-Ing. oec.,
42 Jahre



TREFFPUNKT LEIPZIG



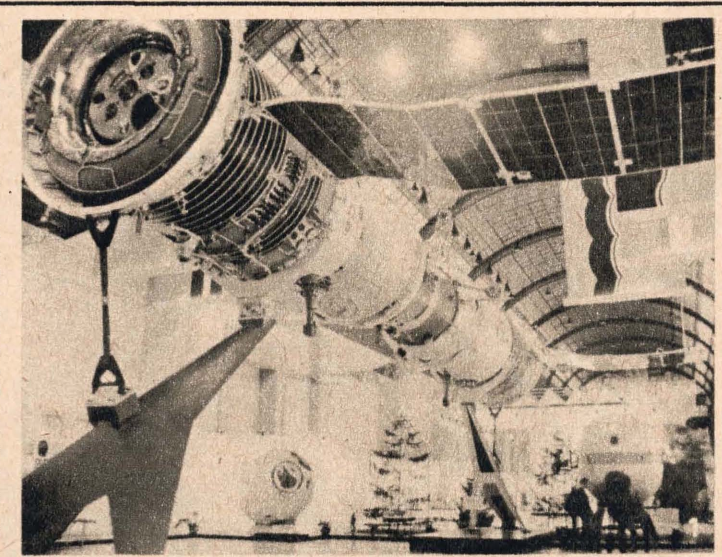
Vom Leinengewebe zur Orbitalstation

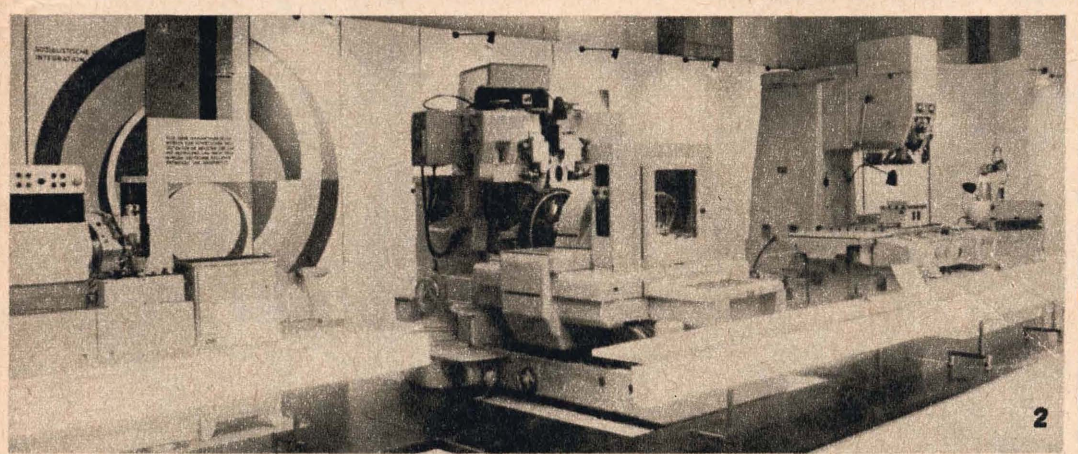
Herbst 1922 in Leipzig – zum ersten Mal auf einer Messe in der Welt Erzeugnisse, die unter sozialistischen Produktionsverhältnissen entstanden waren. Nicht viel und nichts Besonderes: Leinentuch, Wolle, Felle, Holzwaren, Getreide, Volkskunst- und Kunstgewerbe und ähnliches – aber mit dieser ihrer Teilnahme hatte die junge Sowjetunion die ökonomische Blockade der imperialistischen Länder zerbrochen! „Unsere Zusammenarbeit kennt keine Ländergrenzen", verkündete ein großes Transparent.
50 Jahre später: „Sozialistische ökonomische Integration zum Wohle unserer Völker" – der gleiche Leitsatz, aber welch ungleich höhere Qualität. Allein auf dem Gebiet der Standardisierung und Meßtechnik arbeiten Wissenschaftler und Techniker aus der UdSSR und der DDR gemeinsam an 135 Themen. Einige Ergebnisse dieser höheren Stufe der Kooperation waren in Leipzig ausgestellt. Die folgenden Seiten können das nur andeutungsweise wiedergeben.
Das Bild hat sich gewandelt! Hochempfindliche Meßgeräte, Präzisionswerkzeugmaschinen, EDV-Anlagen, Modelle von Atomkraftwerken und dem bekannten Uberschall-Passagierflugzeug TU 144, und immer wieder elektronische Bauelemente und Geräte – so präsentiert sich der stärkste und größte sozialistische Staat der Erde heute.

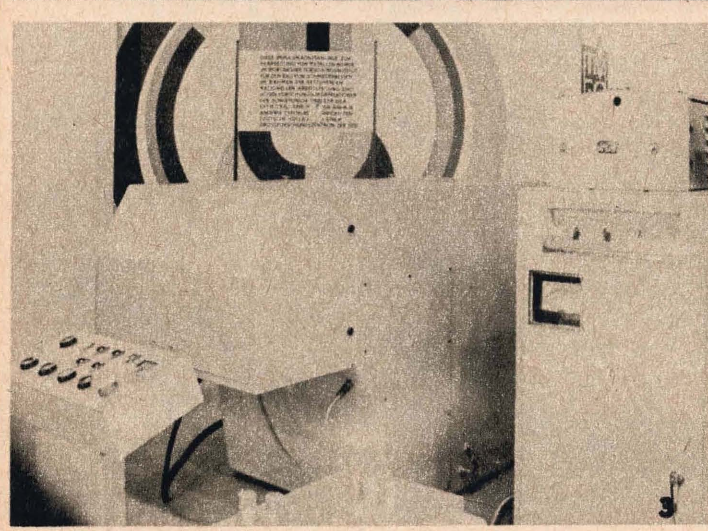
Es war der 6. März 1946, als der Oberste Chef der Sowjetischen Militäradministration in Deutschland, Marschall Shukow, „zur Förderung des Handels und der Industrie" den Befehl Nr. 73 erließ: „Die erste Messe hat vom 8. bis 12. Mai 1946 stattzufinden . . ."
Einziger Auslandsaussteller war die Sowjetunion. Seit jener ersten Nachkriegsmesse ist die UdSSR größter und bedeutendster ausländischer Aussteller, der das Gesicht der Leipziger Messe maßgeblich prägt.

1 Originalgetreue Modelle sowjetischer Weltraumtechnik prägten das imposante Aussehen der Eingangshalle im sowjetischen Pavillon. Zu sehen waren Sputnik 1, die Raumstation Luna 9, das berühmte Mondmobil Lunochod, zwei Elektronsatelliten, die erste Sojus-Orbitalstation (Abb.) und vieles andere, wie Landekapseln, Schleudersitze usw.

2 „Hier sehen Sie Maschinen, mit denen Weltraumkörper gefertigt werden", sagten die sowjetischen Genossen stolz. Trotzdem waren es gewöhnliche Werkzeugmaschinen, allerdings mit einer phantastischen Bearbeitungspräzision. Damit wurde gleichzeitig ein Ergebnis der sozialistischen ökonomischen Integration demonstriert: Alle dazugehörigen Diamantenwerkzeuge wurden nach Unterlagen der DDR-Industrie entwickelt und gebaut. Auf der Abb. von links nach rechts: **Halbautomatische Fein-Zahnfräsmaschine 5304 P**, Zahnraddurchmesser max. 80 mm, Höchstmodul 1,5, Genauigkeitsgrad 6 (nach GOST 9178-59, GOST 1643-56).







Zahnradschleifmaschine Modell 5853 mit extrem hoher Genauigkeit, Differenz benachbarter Kreisteilungen 0,0035 mm, gesamter Kreisteilungsfehler 0,012 mm, Profilfehler 0,005 mm, Zahnrichtungsfehler 0,006 mm. **Lehrenbohrmaschine Modell 2 D 450** zur Bearbeitung von Bohrlehren, Vorrichtungen und Maschinenteilen. Die Genauigkeit ihrer Feinmeßgeräte gestattet es, die Maschine für spezielle Meßaufgaben einzusetzen. **Elektroerosive Räummaschine Modell 4 A 611 AN** für Werkstücke von max. 630 mm × 400 mm × 300 mm, die Räumgeschwindigkeit bei ∅ 6 mm beträgt 2,5 mm/min.

3 Ebenfalls ein Ergebnis sozialistischer ökonomischer Integration ist die Maschine MIU 20/5 für die elektromagnetische Hochgeschwindigkeitsumformung dünnwandiger Hohlprofile. Sie wurde im Rahmen einer rationellen Arbeitsteilung zwischen sowjetischen und DDR-Instituten entwickelt. Nennladeenergie



20 kJ, Nennladespannung 5 kV. Arbeitsverrichtungen: Weiten, Einziehen, Kalibrieren, Bördeln und Montieren.

4 Der Gaslaser LG-38 (im Hintergrund) ist bestimmt für

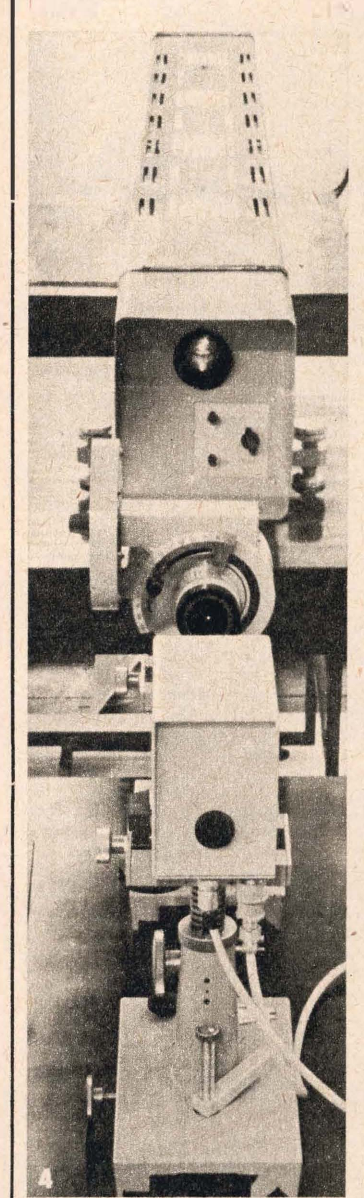
— stationäre Anlagen in der Holographie bei Objektaufnahmen mit großer Abbildungstiefe,

— optische Mehrfach-Nachrichtenstrecken,

— Dopplersysteme und noch viele andere Aufgaben.

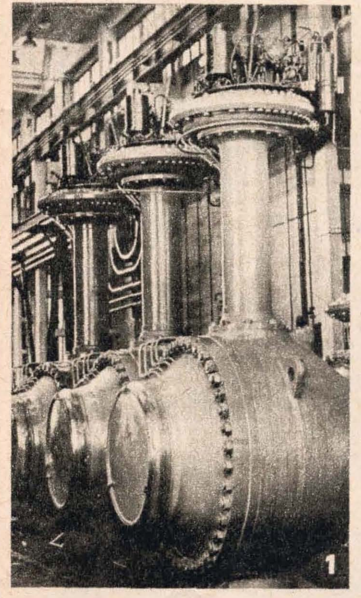
Wellenlänge 0,6328 μm, Strahlungsleistung mind. 50 mW, Strahlenbündeldurchmesser nicht über 3 mm, Strahlungsbündeldivergenz nicht über 3′. Im Vordergrund ist ein Halbleiterleistungsmesser zum Messen der Dauerstrahlen von Quantengeneratoren aufgestellt. Seine Empfindlichkeit geht herunter bis auf 0,00001 W. Der Wellenlängenmeßbereich reicht von 0,4 μm ... 1,15 μm.

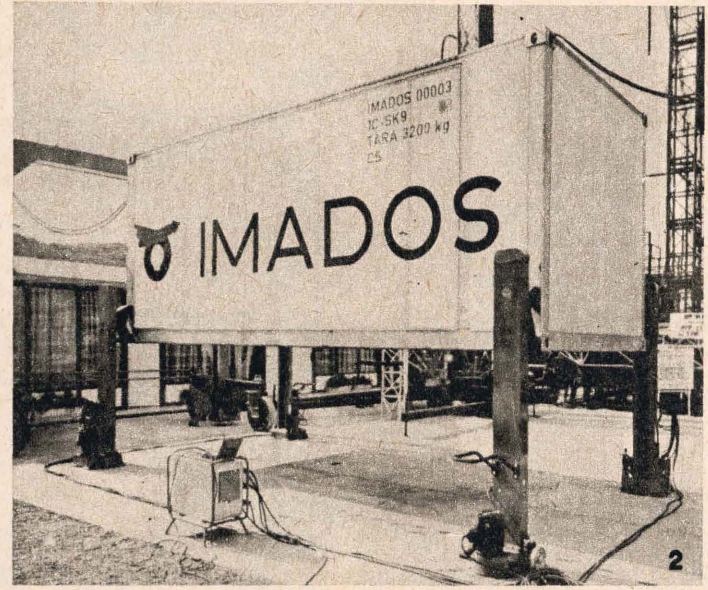
5 Waagerecht - Nachformfräsmaschine 6445 (LP-93 A). Gesenke, Formen und Modelle kompliziertester Form (Im Vordergrund eine Preßform) bis zu einer maximalen Größe von 2250 mm × 1120 mm × 700 mm können darauf hergestellt werden. Die Maschine wird in verschiedenen Ausführungen angeboten.



4

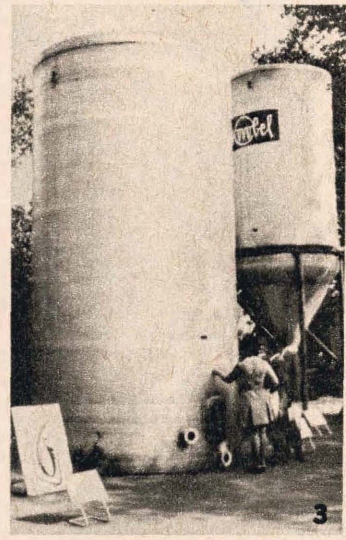
5





ČSSR

Auch die ČSSR stellte ihre Messebeteiligung unter das Leitthema „Sozialistische Ökonomische Integration – gemeinsame Richtung und gemeinsames Ziel". Das dokumentiert sich bisher allein in mehr als 50 Verträgen (etwa 2000 Erzeugnissen) über Kooperation und Spezialisierung mit der DDR sowie beispielsweise in den Exponaten aus dem INTERKOSMOS-Programm, gezeigt vom Außenhandelsunternehmen KOVO. Messegold erhielt KOVO für die meteorologische Radiosonde „mars 1 T", Typ 977, die für aerologische Messungen der Lufttemperatur, der Windrichtung und -geschwindigkeit in der Atmosphäre bis zu 35 km Höhe entwickelt wurde. Die Radiosonde arbeitet in Verbindung mit einer Bodenmeßstation aus der UdSSR. „mars 1 T" entstand in Kooperation von Metra Prag mit dem VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin.





1 Für die Erdgasleitung „Freundschaft" liefert INTERSIGMA, Hersteller und Exporteur von Pumpen und Verdichtern, Kugelabsperrventile mit hydropneumatischer Steuerung in einer lichten Weite von 600 mm, 900 mm und 1000 mm.

2 Von Strojexport zum ersten Mal in Leipzig gezeigt: elektromechanischer Ständer-Heber MPS 75-02 für ISO-Container zum Abheben der Container vom Straßenfahrzeug und zum Aufladen. Die Hubgarnitur besteht aus vier Hebern, die von einem Steuerpult aus bedient werden. Die Kopplung der Heber mit dem Container erfolgt mit Hilfe einer drehbaren Sicherung. Jeder Heber ist mit einem zweirädrigen Fahrgestell ausgerüstet, wodurch Verschiebungen im Handbetrieb möglich sind. Tragfähigkeit der Garnitur: 30 000 t, Maximalhub: 1775 mm, Hubgeschwindigkeit: 0,5 m/min. Masse eines Ständers: 200 kg. Die Garnitur kann in veränderter Ausführung für Straßenfahrzeuge geliefert werden.

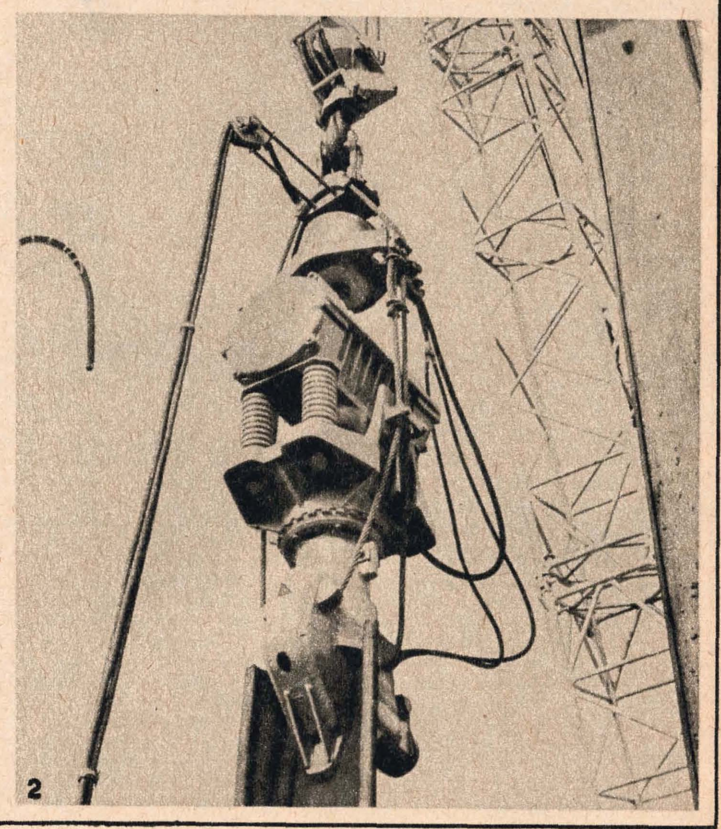
3 Gleichfalls eine Goldmedaille wurde Technoexport für seine glasfaserverstärkten Silos verliehen. Der Silo mit 18 m³ Fassungsvermögen hat eine Masse von nur 500 kg (das Stahluntergestell von 300 kg). Die Silos besitzen alle für glasfaserverstärkte Erzeugnisse charakteristischen Eigenschaften, d. h., sie zeichnen sich durch lange Lebensdauer, gute Wärmedämmung, hohe Stoßfestigkeit sowie einfach durchzuführende Reparaturen aus. Die Silos sind zur Lagerung pulveriger und granulierter Erzeugnisse der Nahrungsmittel- und chemischen Industrie geeignet.



VR Polen

„Die Zusammenarbeit der DDR mit der VRP ist eine neue höhere Form der Sozialistischen Ökonomischen Integration" – dieser Leitgedanke bestimmte durchweg die Standgestaltung der polnischen Aussteller, stand im Vordergrund aller Exponatenaussagen. Die DDR ist in der VR Polen am Ausbau von fünf Textilkombinaten, am Programm der Möbelproduktion, an der Erweiterung des Wohnungs- und Industriebauwesens beteiligt. Gemeinsam errichten beide Länder in Zawiercie eine Wälzlagerfabrik und eine Baumwollspinnerei auf der Grundlage gemeinsamen Eigentums, gemeinsamer Leitung und gemeinsamer Nutzung.





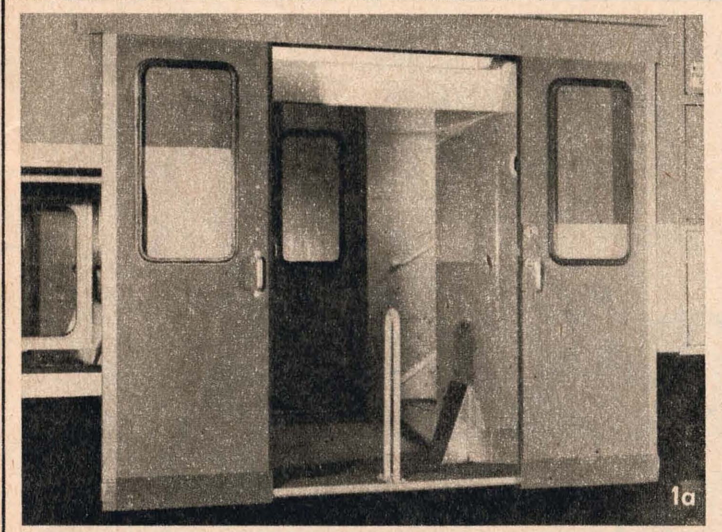
1 In der Halle 5 stellte als größter polnischer Aussteller die Vereinigung der Luftfahrt- und Motorenindustrie DELTA aus. Neben Dieselmotoren, Krafthydraulik, Flugzeugmodellen und Navigationsgeräten war das Modell „Cobra 15" zu sehen, des Segelflugzeuges, das die Mannschaft der DDR zur diesjährigen Weltmeisterschaft in Jugoslawien fliegen wird. „Cobra 15" ist ein Einsitzer der Standardklasse mit 15 m Spannweite und 7,05 m Länge. Maximale Gleitzahl: 38 bei einer Geschwindigkeit von 97 km/h.

2 Auf dem Freigelände vor Halle 5 gab es Gold für das Außenhandelsunternehmen „bumar", das Bau- und Straßenbaumaschinen zeigte. Ausgezeichnet wurde die ziehende Vibroramme ZREMB WM 102 A. Die Vibroramme zieht, an das Kranseil eines 5-t-Kranes gehängt, Spundwände von 8 m Länge in durchschnittlich 200 s, das bedeutet dreifache Leistung gegenüber herkömmlichen Rammen. Die hydraulische Klemmvorrichtung benötigt nur 115 at bei 100 Mp, das Klemmen und Lösen geschieht jeweils in 10 s. Abmessungen: L = 660 mm, B = 700 mm, H = 2250 mm, Schlagzahl: 735/min.

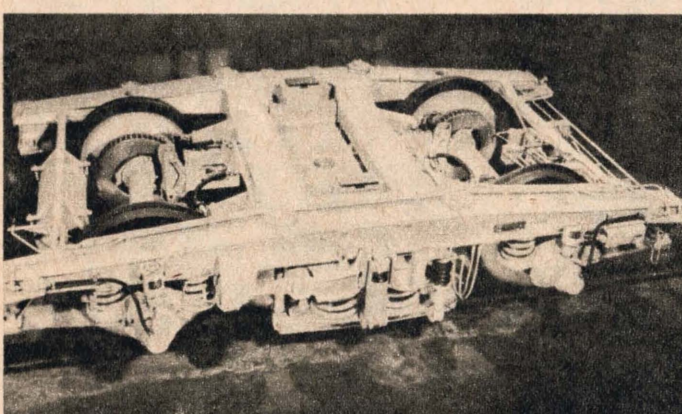
Schienenfahrzeuge

In der Branche Schienenfahrzeuge beteiligten sich Aussteller aus der DDR, der ČSSR, aus Rumänien, Jugoslawien, Frankreich, Österreich und Schweden.

Große Lieferungen von Schienenfahrzeugen in die Sowjetunion und in die anderen sozialistischen Bruderländer sowie in arabische Staaten und in viele Länder aus dem nichtsozialistischen Wirtschaftsgebiet ließen den Vereinigten Schienenfahrzeugbau der DDR zu einem wichtigen Partner der Volkswirtschaft und zum führenden Exporteur hochwertiger Fahrzeuge in der Welt werden.

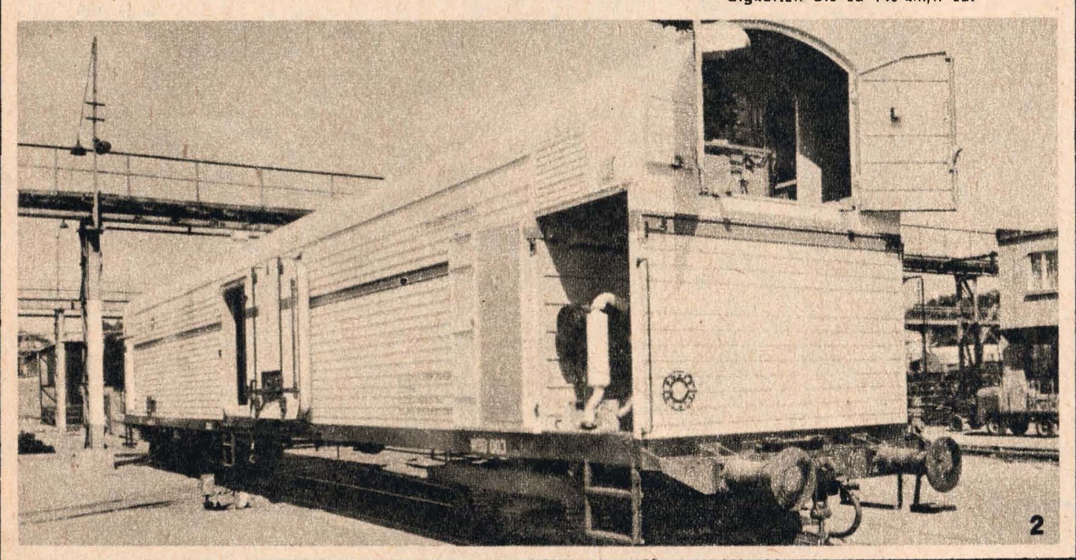


1a

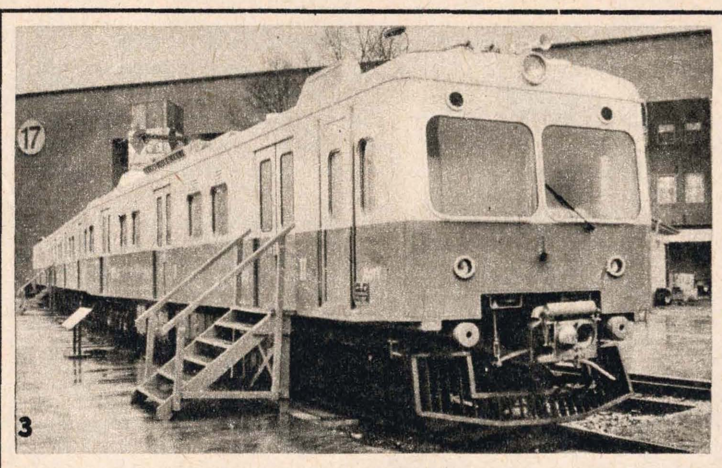


1b

1a u. b Ein besonderer Exportschlager unserer Republik sind Doppelstockfahrzeuge. Durch ihre vielen Vorteile — hohe Sitz- und Stehplatzkapazität, niedriges Sitzplatz-Masseverhältnis, erhöhte Durchlaßfähigkeit der Strecken u. a. — haben sie sich im Massenberufsverkehr der DDR, der VR Polen, der ČSSR, Rumäniens u. a. Länder gut bewährt. Der Doppelstock-Standard-Sitzwagen, eine Neukonstruktion aus dem VEB Waggonbau Görlitz, ist seinen Vorgängern an Komfort und Gebrauchswert wesentlich überlegen. 338 Sitz- und Stehplätze besitzt das Fahrzeug im Unter- Zwischen- und Oberstock. Der Einstieg erfolgt ohne Trittstufen, die zweiteiligen Schiebetüren befinden sich außen. Das Drehgestell Görlitz VI, ausgerüstet mit Scheibenbremsen, läßt Höchstgeschwindigkeiten bis zu 140 km/h zu.

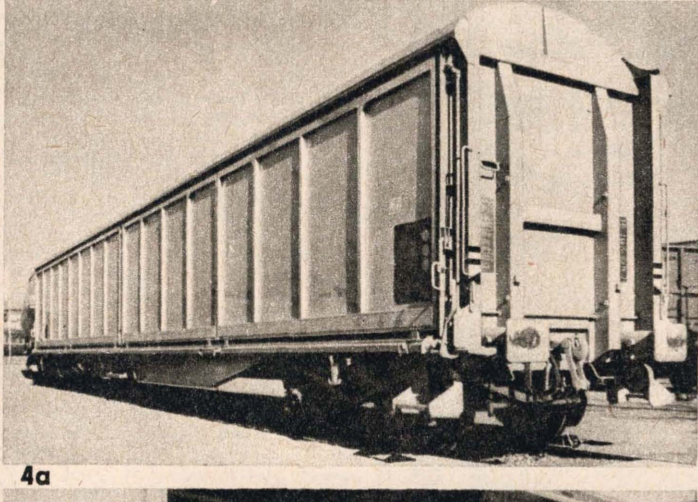


2

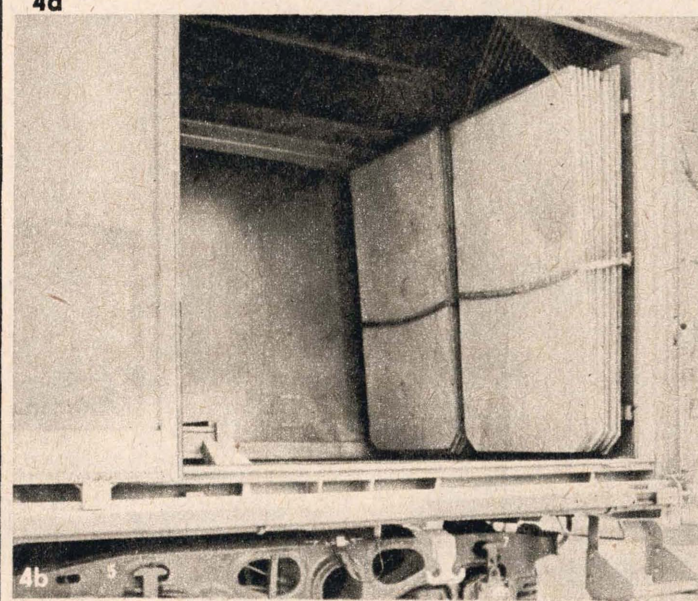


3





4a



4b

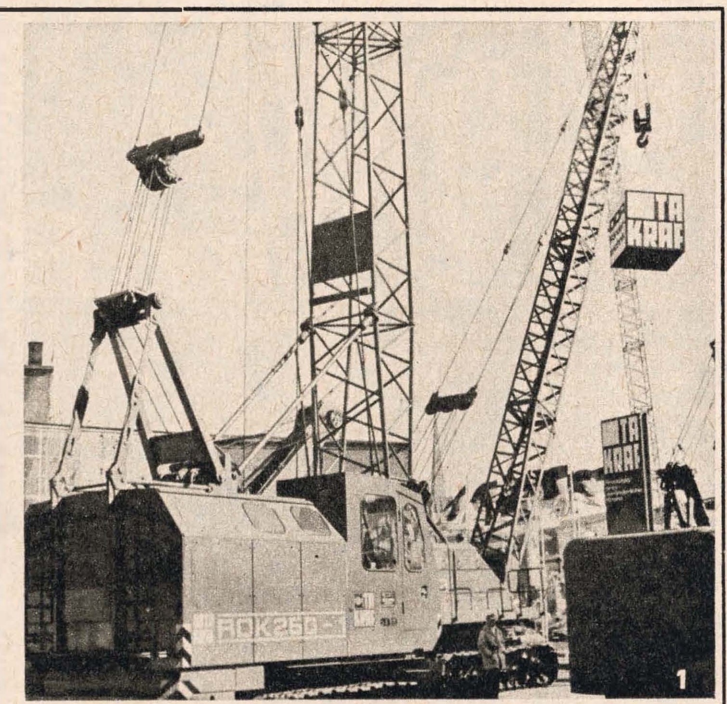
2 Der Maschinenkühlwagen MK 4 SU 21 m aus dem VEB Waggonbau Dessau ermöglicht Laderaumtemperaturen von — 30 °C bis + 14 °C und ist damit universell einsetzbar. Ein neues Startersystem für das Diesel-Generatoraggregat — Benzinmotor statt Elektromotor — gibt auch bei tiefsten Temperaturen die Gewähr für ein einwandfreies Funktionieren der Aggregate.

3 Immer mehr bestimmen elektrische Fahrzeuge für den Nahverkehr das Produktionsprogramm des Kombinats VEB LEW Hennigsdorf. Eines der Exponate vom LEW war ein dreiteiliger Triebzug (Triebwagen, Mittelwagen, Steuerwagen), von dem die Ägyptischen Staatsbahnen in diesem Jahr 25 Stück erhalten. Sie werden auf der 25 km langen Strecke Kairo—Heluan verkehren. Insgesamt können 1300 Personen befördert werden. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 100 km/h. Die Nennfahrdrahtspannung beträgt 1500 V.

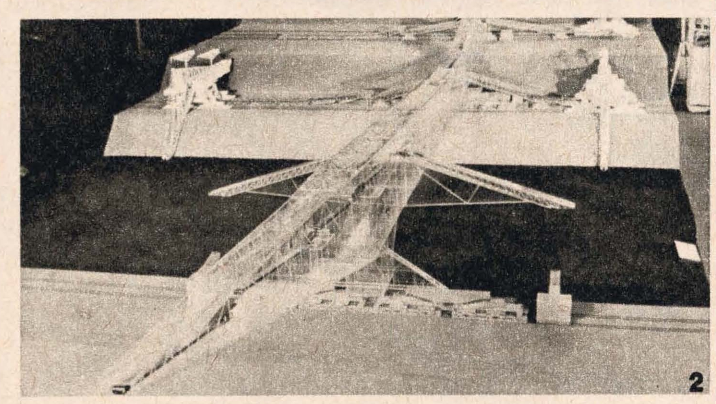
4a u. b Frankreich zeigte u. a. einen Güterwaggon mit speziellen Schiebewänden, der sich besonders zum Transport von palettisierten Ladungen eignet. Das System von übereinanderschiebbaren Türen ermöglicht ein schnelles Entladen und damit einen schnellen Wagenumlauf. Außerdem befinden sich im Wageninneren Raumteiler, die, wenn der Waggon beispielsweise nicht voll beladen wird, an das Ladegut herangeschoben werden können.
Der vierachsige Waggon hat einen Rauminhalt von 102 m³ und eine Nutzlänge von 17,80 m. Die Eigenmasse beträgt 27 760 kg, er ist für Geschwindigkeiten bis 120 km/h zugelassen.

TAKRAF

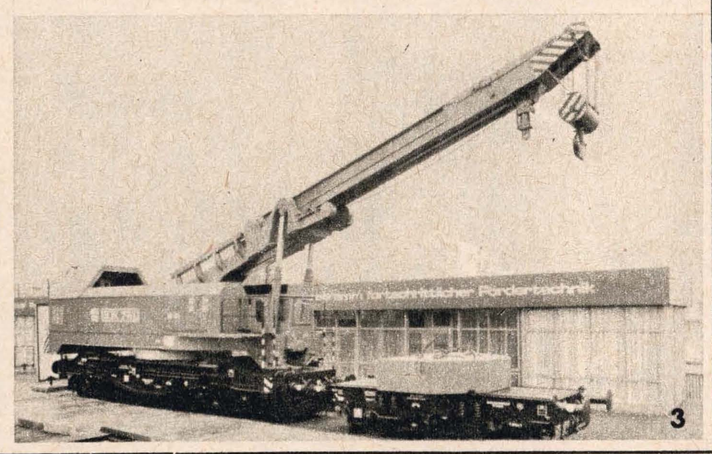
Unter dem Zeichen TAKRAF, das innerhalb weniger Jahre auf vielen Märkten der Erde zu einem Begriff für ein leistungsfähiges fördertechnisches Programm geworden ist, zeigten die Betriebe des Industriezweiges Tagebauausrüstungen, Krane und Förderanlagen der DDR etwa 200 Exponate, Modelle und Modellkomplexe. Unter ihnen waren 15 Neu- und Weiterentwicklungen. Zahlreiche Messe-Exponate entstanden dabei in enger wissenschaftlich-technischer Zusammenarbeit mit der UdSSR, dem größten Handelspartner von TAKRAF, sowie mit den anderen Mitgliedsländern des RGW.



1 Der Raupendrehkran RDK 250 des VEB Zemag Zeitz wurde in Zusammenarbeit zwischen der DDR und der UdSSR entwickelt. Schwerpunkt bei der Entwicklung war die Austauschbarkeit kompletter Baugruppen. So stimmen die Anschlußmaße der wichtigsten Baugruppen des RDK 250 mit denen des sowjetischen Raupendrehkranes MKG 25 überein. Es ist möglich, daß z. B. der komplette Ausleger des MKG 25 an den RDK 250 angebaut werden kann. Dies trifft auch auf Dreh- und Hubwerk, Drahtseile, Kettenglieder, Gelenkwellen u. a. zu. Durch den Einsatz eines sowjetischen Dieselmotors als Antriebsaggregat ist er auch bei Umgebungstemperaturen von — 40 °C einsatzfähig.



2 In einem Modellkomplex wurde die neueste Abraumförderbrücke mit einer Abtraghöhe von 60 m vorgestellt. Die AFB 60 ist die größte Abraumförderbrücke der Welt mit einer Länge von 600 m. Sie erreicht eine Förderleistung von 25 600 m^3 Abraum je Stunde. Ihre Eigenmasse beträgt etwa 9500 t. In der Kippenstütze ist ein Personenaufzug mit einer Förderhöhe von 55 m. Die erste Förderbrücke dieser Art wird gegenwärtig im Tagebau Welzow-Süd montiert.



3 Das jüngste Erzeugnis des VEB Schwermaschinenbau S. M. Kirow, Leipzig, ist der Eisenbahndrehkran EDK 750. Er ist speziell für den Einsatz auf elektrifizierten Strecken vorgesehen, um Schwermontagen und Havariearbeiten auszuführen. Die Tragkraft beträgt 125 Mp im abgestützten Zustand bei einer Auslegerausladung von 7,5 m. Unter Last kann der Ausleger bis 14 m hydraulisch ausgeladen werden. Die nutzbare Hubhöhe unter der Fahrleitung beträgt 3 m. Im Zugverband kann die Fahrgeschwindigkeit 100 km/h betragen.



EDV im Betrieb

Rationalisierung in der Technologie

Die Leipziger Frühjahrsmesse 1972 demonstrierte anschaulich die Leistungsfähigkeit des Werkzeugmaschinenbaues der DDR. Die Erzeugnisse stellten die Schöpferkraft und den Fleiß der 60 000 Werktätigen dieses Industriezweiges unter Beweis.

Das Kombinat für Umformtechnik Erfurt, Teil des Bereiches Werkzeugmaschinen und Hersteller von Maschinen und Werkzeugen für die spanlose Formung, war in Leipzig mit seinen Spitzenerzeugnissen vertreten. In der Halle 20 überragte die „Tuschierpresse PYXTuS 50 × 400" (Abb. 3) alle anderen Maschinen und Ausstellungsstücke. Wegen ihrer Abmessungen war sie immer ein Blickfang. Aber nicht nur von der Größe, sondern auch von den gewaltigen Kräften war man fasziniert, und unwillkürlich wurde das Interesse für Details und Entstehung eines solchen Riesens geweckt.

Einige Tage vor der Messe war es uns möglich, uns von der Entstehung dieser Umformmaschinen im Stammbetrieb des Kombinats zu überzeugen.
Zu Beginn des Besuches informierte man über die Produktion und deren Umfang. So stellt der Stammbetrieb in Erfurt etwa 80 Maschinen verschiedener Typen in einem Monat her. Nun könnte die Meinung bestehen, für einen solchen Betrieb wäre das eine geringe Stückzahl, aber im Werkzeugmaschinenbau herrscht die Klein- und Mittelserienproduktion vor. Das ist nicht zuletzt auch auf die unterschiedlichsten Kundenwünsche zurückzuführen. Um aber die Anstrengungen, die sich hinter dieser Stückzahl verbergen, etwas deutlicher zu machen, hier einige Zahlen. Für die monatliche Produktion muß im Betrieb die Bereitstellung von 25 000 Materialpositionen gesichert werden. Die Disposition und Steuerung der etwa 100 000 Einzelteile, die sich auf 300 Arbeitsplatzgruppen mit 500 000 Arbeitsgängen verteilen, ist zu beherrschen.
Damit die ständig wachsenden Aufgaben stets erfolgreich gelöst werden, steht auch hier die sozialistische Rationalisierung im Vordergrund. Welchen Weg die Erfurter Umformtechniker dabei gehen, ist im „Raum der Kollektive" (Rationalisierungskabinett) übersichtlich dargestellt. Der Leitgedanke ist: Rationalisierungsmaßnahmen nicht nur in der Produktion, sondern auch in den produktionsvorbereitenden Abteilungen.

Beginn in den Konstruktionsabteilungen

In den Konstruktionsabteilungen sind heute digitale Kleinrechner vom Typ C 8205 aus der DDR und Analogrechner aus der ČSSR eingesetzt. Die Erfassung der Zeichnungen erfolgt mit Hilfe der Mikrofilmtechnik. Bei der Einführung dieser modernen Technik ist man davon ausgegangen, sie sowohl für Vorlaufforschung und Neuentwicklungen als auch für die Weiterentwicklung und Erzeugnisrationalisierung zu nutzen.

Abb. links Montage der Umformmaschinen



1 Ing. Wilfried Körbs beim Übertragen der Klassifizierungsnummern in die Arbeitsplatzstammkarten

Ein weiterer Schritt ist die Klassifizierung der Einzelteile. Die Durchführung der Teileklassifizierung erfolgt nach dem „System der Klassifizierung von Einzelteilen". Bisher sind 80 000 Einzelteile erfaßt und die Klassifizierungsnummern in die Arbeitsplatzstammkarten übertragen worden (Abb. 2).
Auf der Grundlage der Klassifizierung werden Typentechnologien erarbeitet und deren Daten auf dem Organisationsautomaten 528 erfaßt. Als Informationsträger dienen Lochstreifen. Die Auswertung der Teileklassifizierung wird mit Hilfe einer EDVA maschinell vorgenommen. Die gespeicherten Informationen dienen den Konstruktionskollektiven bei ihrer Arbeit zur Vereinheitlichung von Fertigteilen und Baugruppen der Erzeugnisse. Die Ausnutzung dieser Vorleistung wird stufenweise eine Senkung des technologischen Aufwandes in der Fertigungstechnologie von etwa 45 Prozent bringen.

Fortsetzung in den technologischen Abteilungen

Diese Rationalisierung in den Konstruktionsabteilungen setzt sich in den produktionsvorbereitenden Abteilungen, der Technologie, weiter fort. Im September 1971 ist innerhalb der Abteilung Technologie eine Arbeitsgruppe gebildet worden, die sich mit der Anwendung von Programmbausteinen befaßt. Diese Arbeitsgruppe, bestehend aus drei Ingenieuren und zwei Studenten, hat die Aufgabe, ein Programm des Großforschungszentrums Karl-Marx-Stadt zur maschinellen Fertigungszeitermittlung auf die betrieblichen Bedingungen umzustellen.
Nach der bisher üblichen Form durchlief ein Einzelteil in der Fertigungsvorbereitung folgende Stufen:
Der Technologe erhielt von der Abteilung Konstruktion die Unterlagen des Teiles (Zeichnung und Stückliste). Danach legte er die Arbeitsgänge mit den einzelnen Arbeitsstufen fest



2 Ablochen der Eingabebelege auf dem Kartenlocher 415

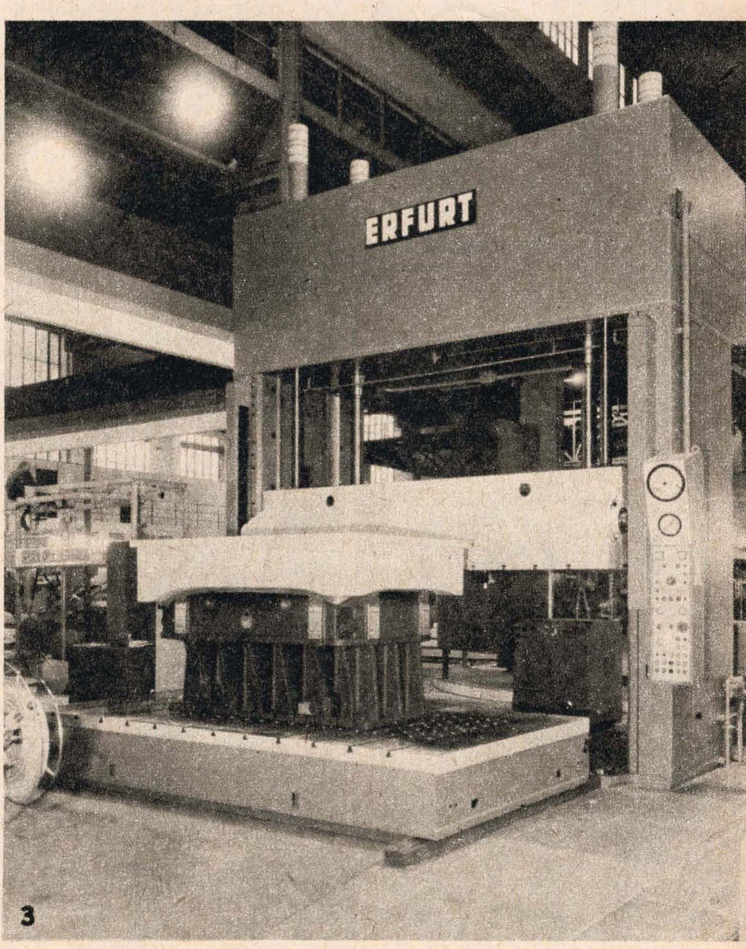
3 Der Blickfang auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1972, die Tuschierpresse PYXTuS 50 × 400

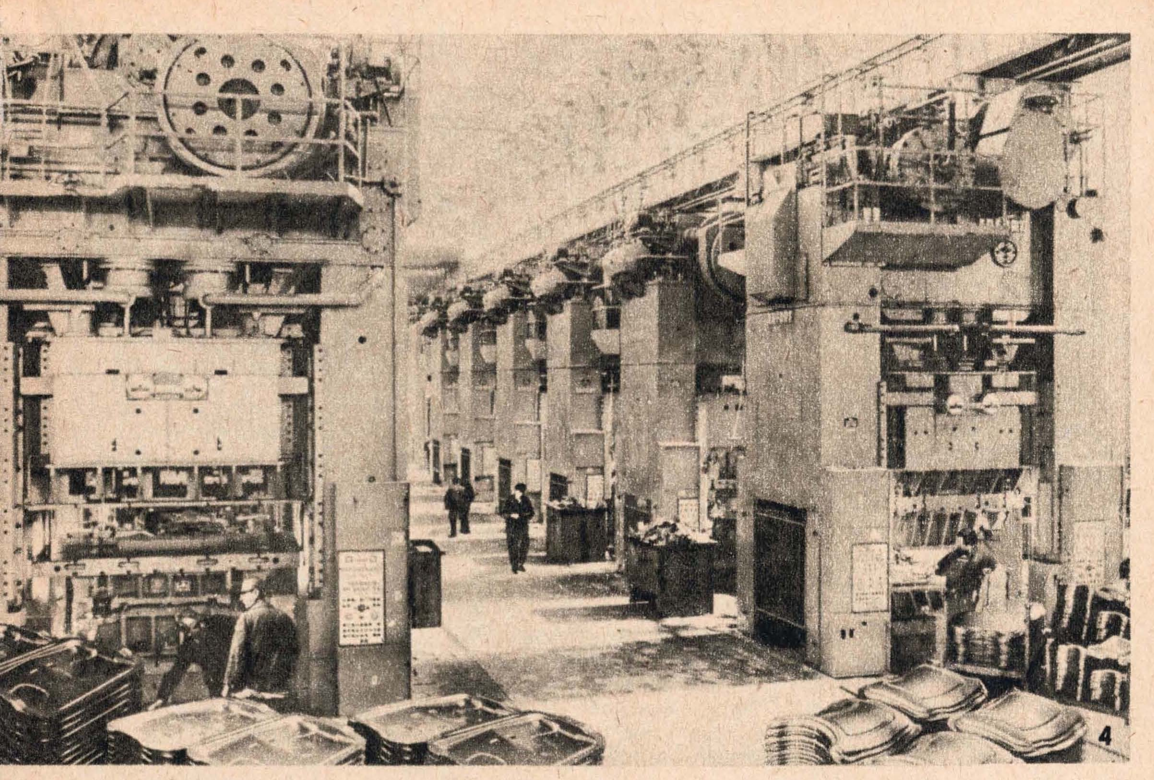
4 Die Pressenstraße im Automobilwerk Ishewsk (UdSSR) ist Ausdruck der umfangreichen Handelsbeziehungen mit der UdSSR und gleichzeitig eine Anerkennung der Erfurter Qualität im Pressenbau.

Fotos:
Archivfoto WMW (1), Rosenthal (4)

(Arbeitsplatzstammkarte). In dieser Stufe wurde die Maschine bestimmt, wurden Werkzeuge und Vorrichtungen in Auftrag gegeben. Anschließend legte der Sachbearbeiter für TAN die Fertigungszeit fest. Als letztes Glied dieser Kette folgte das Anfertigen der Arbeitsunterlagen für die Produktion.
Bei dieser üblichen Form wurde die Fertigungszeit nach Tabellen und Normativen ermittelt. Der Ausschluß des subjektiven Einflusses konnte mit dieser Methode nie vollkommen erreicht werden. Mit Hilfe der maschinellen Fertigungszeitermittlung erreicht man eine wahrhaft technisch begründete Arbeitsnorm (TAN).

Die Reihenfolge der Arbeitsstufen nach dieser Methode sind:
– Ausfüllen des Eingabebeleges für die Arbeitsgänge und -stufen nach der Zeichnung,
– Ablochen der Eingabebelege auf dem Kartenlocher 415 und Prüfen der Lochkarte auf dem Prüfgerät 425 (wie aus dieser Stufe hervorgeht, dient hier als Informationsträger die Lochkarte, Abb. 2),
– Maschinelle Fertigungszeitermittlung mittels EDVA (R 300). Das Ergebnis ist eine Druckliste





mit den entsprechenden Arbeitsgängen und den dazugehörenden Fertigungszeiten.
Ein Aufgabe dieser Arbeitsgruppe ist es, eine Druckliste zu erarbeiten, so daß nur die für die Produktion wichtigen Daten ausgedruckt werden.
Aber was muß auf diesem Eingabebeleg erfaßt werden, bevor die Druckliste entsteht?
Auf dem Beleg werden solche Angaben, wie
- Werkstückart,
- Werkstoff,
- Rohteilabmessungen,
- Fertigmaße,
- Arbeitsgangfolge,
- Maschinentyp/Inventarnummer,
- Lohngruppe,

vermerkt.
Die maschinelle Fertigungszeitermittlung wird im Betrieb für die Arbeitsgänge Bohren, Drehen, Karusselldrehen, Fräsen und für Bauelemente von Schweißkörpern vorbereitet. Die vorliegenden Ergebnisse, speziell für den Arbeitsgang Drehen, haben gezeigt, daß der Aufwand zur Berechnung der Fertigungszeit um 40 Prozent gegenüber der manuellen Methode gesenkt wird.
Wilfried Körbs, Mitarbeiter dieser Arbeitsgruppe, gibt die Auskunft, daß sie die Vorbereitungen bis 1975 abgeschlossen haben. Als Teilergebnisse liegen die Unterlagen für die Arbeitsgänge Drehen und Bohren bereits Ende 1972 vor.

Die Jugend einbezogen

Was uns im Betrieb noch aufgefallen ist: die Einbeziehung der Jugend in Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Man hat es hier recht gut verstanden, für Studenten eine praxisnahe Ausbildung zu gestalten. Die Ausbildung ist so angelegt, daß die Studenten bereits im Praktikum mit den neuen Formen der Arbeitorganisation, einschließlich der Technik, vertraut gemacht werden. Dabei stehen ihnen erfahrene Werktätige zur Seite, die Anleitung und Hilfe geben.
Das Jugendobjekt 6-9/T-1971 mit der Themenstellung „Rationalisierung der Bearbeitung der technologischen Unterlagen in der Abteilung Fertigungstechnologie" zeigt, wie die Jugend an der Verwirklichung der Rationalisierungsmaßnahmen in diesen Abteilungen mitarbeitet. Darin stellt sich das Jugendkollektiv der Abteilung TVF[1] die Aufgabe, den erhöhten Aufwand von 20 Prozent 1972 gegenüber 1971 durch Rationalisierungsmaßnahmen im Sinne von AUTOTECH[2] im wesentlichen abzubauen. Unter den gegenwärtigen Bedingungen werden 1972 14 Arbeitskräfte mehr für die Lösung der Aufgaben in TVF benötigt. Diese Arbeitskräfte sollen durch die vorgeschlagenen Maßnahmen eingespart werden, um sie für die schöpferische Arbeit einzusetzen. Weiterhin werden Maß-

[1] Abkürzung der Abteilung „Technologische Fertigungsvorbereitung"

[2] Automatisierung der technologischen Fertigungsvorbereitung (AUTOTECH) auf der Basis der modernen Datenverarbeitung

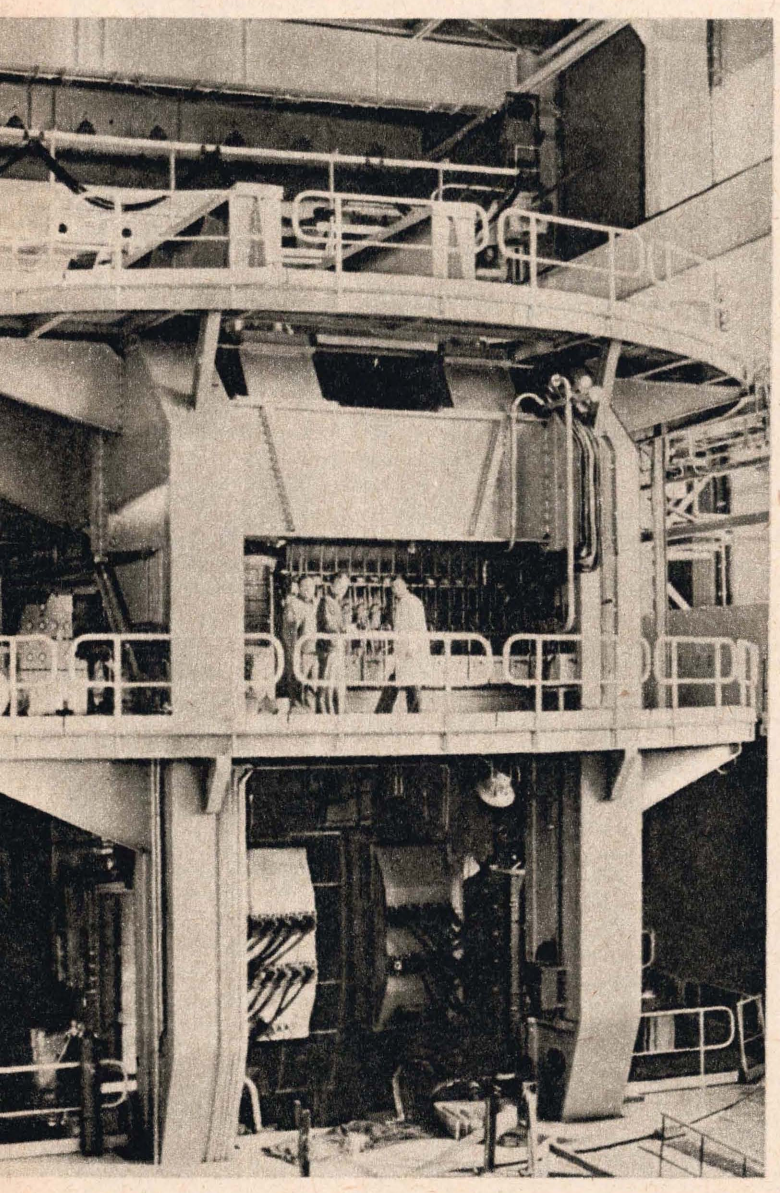
nahmen vorgegeben, die die Aussagekraft der technologischen Unterlagen erhöhen, d. h. den technologischen Fertigungsablauf der Produktion eindeutig vorzugeben.
Im einzelnen umfaßt das Jugendobjekt vier Einzelthemen. Diese reichen vom integrierten System der technologischen Fertigungsvorbereitung über Typentechnologien und Kontrolltechnologien bis hin zur technologischen Einsatzvorbereitung von NC-Maschinen.
Erste Ergebnisse zeigen, daß durch die Anwendung der Programmiersprache SYMAP für Numerikmaschinen der Programmieraufwand eines Technologen in Höhe von etwa 4 Arbeitstagen auf 50 min verkürzt wird. Mit dem Einsatz einer EDVA wird diese Zeit auf 3 min reduziert.
Im Stammbetrieb des Kombinates werden große Anstrengungen unternommen, die Arbeit gerade in den produktionsvorbereitenden Abteilungen rationeller zu gestalten und gleichzeitig die Routinearbeit so klein wie möglich zu halten. Die gewonnene Zeit ist für die schöpferische Tätigkeit zu nutzen, um qualitativ hochwertige Erzeugnisse mit Hilfe einer ausgereiften Technologie zu fertigen. Dabei spielt der Einsatz von Rechentechnik und neuen Organisationsmethoden eine bedeutende Rolle.

Verbesserung der Materialausnutzung durch EDV

Das Datenverarbeitungsprojekt zur Verschachtelung von Blechplänen dient der Programmierung von Einzelteilen und Blechplänen und der Berechnung technologischer Werte für das Brennschneiden. Gerade die Bearbeitung der Blechpläne ist sehr kompliziert, und eine Änderung der Lage eines Einzelteils, mit dem Ziel, eine bessere Materialausnutzung zu erlangen, ist mit großem Arbeitsaufwand verbunden. Stellt man aber einige Zahlen gegenüber, ist leicht zu erkennen, wo die Vorteile liegen. Die Datenverarbeitungsanlage braucht mit Hilfe eines entwickelten Programms noch 3 min Rechenzeit, während eine Änderung nach der alten Methode 5 Tage Arbeitszeit in Anspruch nimmt. Allerdings muß hier noch der Zeitaufwand des Programmierens berücksichtigt werden.
Bei diesem Komplex fallen exakte technologische Angaben über Schnittzeit, Masse und Schnittweg der Einzelteile ab. Früher war ein Technologe nötig, um diese Angaben zu erarbeiten. Mit dieser Programmierung ist es möglich, eine Verbesserung der Materialausnutzung um 5 Prozent zu erzielen. Das entspricht im Betrieb einem jährlichen Nutzeffekt von 1,1 Mill. M durch Einsparung von Walzmaterial.
Aber die Erfurter Umformtechniker pflegen auch den Erfahrungsaustausch und helfen, dieses Verfahren in anderen Betrieben einzuführen. Im VEB LEW „Hans Beimler" Hennigsdorf wurden damit ebenfalls gute Erfolge erzielt.
Wenn eingangs gesagt wurde, daß die Tuschierpresse auf der Leipziger Messe in der Halle für Werkzeugmaschinen einen Blickfang darstellte, so ist die Rationalisierung mit den einzelnen Maßnahmen in der Produktionsvorbereitung für den Betrieb ebenfalls ein Blickfang. Die Werktätigen im Stammbetrieb des Umformkombinates Erfurt verstehen, was es heißt, den Produktionsprozeß rationell zu gestalten. Hierbei wird die Jugend genauso einbezogen wie die Intelligenz und der Arbeiter in der Werkhalle. Mit diesem Weg wird es nicht nur in Erfurt gelingen, unsere gemeinsamen Ziele zu erreichen.

Werner Bautz

MIRABELLE

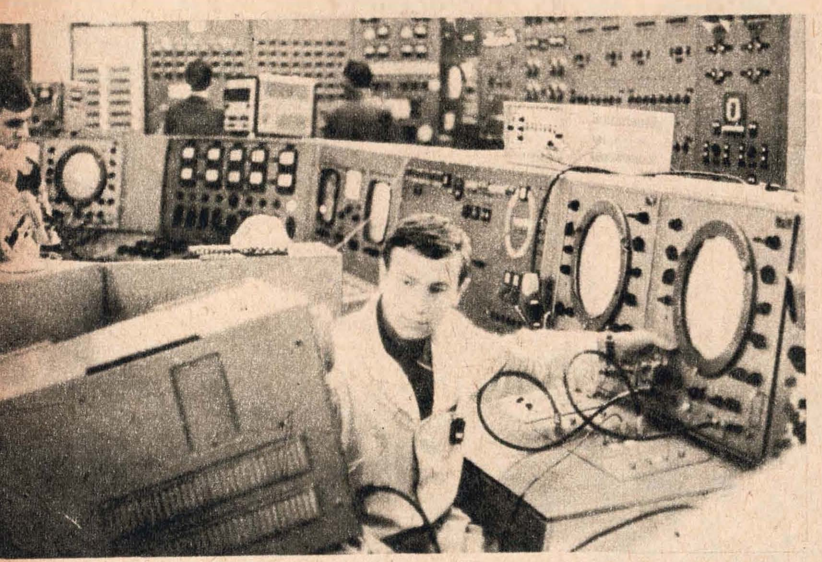


Im vergangenen Jahr war im sowjetischen Institut für hohe Energien in Serpuchow bei Moskau die offizielle Eröffnung der Wasserstoffblasenkammer „Mirabelle".
70 französische Spezialisten arbeiteten rund zwei Jahre im Institut, um die „Mirabelle" zu montieren und einzurichten, deren Einzelteile aus dem Kernforschungszentrum Sacley nach Serpuchow gebracht wurden. Der Montage in der Sowjetunion wären jedoch jahrelange Experimente in Frankreich vorangegangen. Versuche, Forschungen, Erprobungen – denn „Mirabelle" ist eine Flüssigwasserstoff-Blasenkammer von ungewöhnlichen Abmessungen. Ihr Fassungsvermögen beträgt mehr als 6000 l. Die Länge des Bündels erreicht 5 m. Inzwischen gelten schon 2-m-Kammern dieses Tys als sehr groß.

Konstruktiver Aufbau

„Mirabelle" – eine eindrucksvolle Konstruktion mit drei Rängen. Sie hat eine Masse von 2500 t und ist etwa 16 m hoch. Die drei Ränge, von denen die Anlage umgurtet wird, sind durch steile Treppen miteinander verbunden. Auf dem ersten Rang sind vier Stützen und auf dem zweiten zwei große „Krebsscheren" – zwei Magnete von je 400 t. Sie umfassen von allen Seiten die eigentliche Kammer, in der 6000 l Flüssigwasserstoff sind. Nur 8 Paar „Augen" können hinein-

Flüssigwasserstoff-Blasenkammer „Mirabelle"



Leitpult des Ringbeschleunigers von Serpuchow

blicken: Foto- und Filmkameras, optische Vorrichtungen, längs des Perimeters angebracht, um Aufnahmen von allen Seiten zu machen. So können die Abbildungen aller Prozesse, die in der „Mirabelle" vor sich gehen, fast räumlich gestaltet werden.

Der obere Rang ist ein großer Kolben mit Motor – das „Herz" der „Mirabelle". Er erzeugt einen Druck von 400 kp/cm², damit die Kammer funktioniert und die erforderliche sehr niedrige Temperatur des Flüssigwasserstoffs (– 252 °C) erhalten bleibt.

Die Blasenkammer

„Mirabelle" ist eine Blasenkammer. Das bedeutet, daß sie die Spuren eines unsichtbaren Teilchens mit Abmessungen von einem Trillionstel Millimeter sichtbar machen kann. Diese Spur wird sofort von Gasblasen umgeben, die in der Flüssigkeit schweben.

Die Spuren, die ein Überschallflugzeug am Himmel hinterläßt, hat wohl jeder schon gesehen. Das Flugzeug sehen wir zwar nicht mehr, aber es bleibt nach ihm ein Kondensstreifen aus Flüssigkeitstropfen, die in der Luft schweben. In der Blasenkammer geschieht fast dasselbe. Da jedoch ein supraschnelles Teilchen keine Spur im Gas hinterläßt und die Kammer passiert, ohne die Gasmoleküle zu „merken", muß auf seinem Weg eine dichte Sperre aus Atomkernen gestellt werden. Dabei verbraucht das Teilchen seine Energie und hinterläßt eine Spur; die Gasblasen rundum „kochen". Die „Sperre" läßt sich am besten aus Flüssigwasserstoff errichten, weil er fast aus „nackten" Kernen besteht.

Ist der Wasserstoff abgearbeitet, wird er aus dem Gebäude entfernt. Für die „Mirabelle" wurde ein neues Sicherheitssystem ausgearbeitet; der Wasserstoff wird in einem 30 m hohen Rohr verbrannt.

Für die Wasserstoffversorgung der „Mirabelle", die täglich 1500 m³ benötigt, sorgt eine Wasserstoffabrik. Über Doppelrohre, zwischen denen ein Vakuum-Mantel zur Wärmeisolierung ist, kommt der Wasserstoff dann in die Kammer.

Somit ist die Kammer zur Aufnahme von schnellen Wanderern – geladenen Teilchen – bereit. Nun kommt es auf den Beschleuniger an. „Mirabelle", die größte Kammer der Welt, kann nur am größten aller bestehenden Beschleuniger funktionieren – er steht in Serpuchow!

Der Beschleuniger

Der Beschleuniger ist für die Arbeit mit „Mirabelle" besonders vorbereitet. Die Intensität des Bündels (Menge beschleunigter Partikel) wurde verdoppelt und damit kann die Anzahl der Experimente auf das 15- bis 20fache gesteigert werden. Gleichzeitig stieg die Wahrscheinlichkeit, seltene Ereignisse öfter zu beobachten.

Wegen der hohen Stabilität der Bündel wurden Kanäle mit vervollkommneten Systemen der Strahlenextraktion vorbereitet. Die Protonen werden somit auf 70 GeV beschleunigt. Was bedeutet das? Das Protonenbündel fliegt auf einer Ringtrasse. Es muß ausgerichtet werden, damit es die Targets (Zielscheiben), die Kammern und Zähler trifft, dabei aber bei „steiler" Kurve weder Teilchen noch Energie verliert.

Dafür wurden Vakuumkammern und Wendevorrichtungen entwikkelt.

Gemeinsam erwarten die sowjetischen und französischen Wissenschaftler, daß die Verknüpfung der „Mirabelle" mit dem Beschleuniger von Serpuchow sehr wichtige und wertvolle Informationen aus dem Bereich der Wechselwirkung von supraschnellen Teilchen liefern wird.

Je größer der Umfang der Kammer ist, desto mehr Teilchen passieren sie, desto öfter kollodieren sie und desto mehr Chancen bieten sich, die seltenen Prozesse zu beobachten und zu registrieren.

Mit der Errichtung der „Mirabelle" in Serpuchow haben die französischen und sowjetischen Wissenschaftler einen Beweis dafür gebracht, daß die Zusammenarbeit und das gemeinsame Interesse die Überwindung von Schwierigkeiten erleichtert und beschleunigt.

Text: nach Informationen von APN
Fotos: APN

SUPERGROSSE Saugbagger

Geographen und Alpinisten wären sehr erstaunt, wenn sie den Montblanc statt an der gewohnten Stelle einige hundert Meter weiter fänden. Sie könnten meinen, es handle sich um einen verspäteten Aprilscherz. Daß es aber möglich ist, solch große Mengen Sand in kurzer Zeit zu transportieren, das bewies ein Kollektiv aus dem Moskauer „Hydroprojekt" unter der Leitung von B. Schkundin. Es entwickelte einen Saugbagger (S. 392), der in der Lage ist, 3000 m^3 Erde je Stunde zu befördern.

Die Vorgänger dieses Saugbaggers 3000–90 Gl sind auf den verschiedensten Gebieten der Volkswirtschaft der UdSSR im Einsatz. Einer von ihnen ist heute dabei, die Wasiljew-Insel in Leningrad anzuschwemmen. Die Einwohner von Darniza in Kiew und die Besucher des Moskauer Lushniki-Sportforums spazieren über künstliche Inseln, die von Saugbaggern aufgeschüttet wurden.

Beim Bau der größten Staudämme der Welt, an der Wolga, am Dnepr und am Don, beim Bergen von Bodenschätzen vom Grunde von Gewässern, beim Reinigen versandeter Flüsse und beim Bau von Talsperren – überall finden diese hydromechanischen Anlagen ihre Anwendung.

Obwohl sie immer größer werden und die Ausmaße einer ganzen Fabrik erreichen, bleibt den Saugbaggern der prinzipielle Aufbau ihrer Vorgänger erhalten.

Der Weg des Erdreiches

Er beginnt an der Stirnseite des Saugrohrs, wo der feste Grund mit Hilfe von Fräsen, Rotor-Baggern oder Hydromonitor-Auflockerungsvorrichtungen zerkleinert wird. Der „Dreitausender" hat eine Fräse, die von einem 1000-kW-Motor angetrieben wird. Das Erdreich (Pulpe) gelangt in das Rohr, dessen Masse einige Tonnen erreicht. Um das Rohr zu halten, zu senken oder zu heben, wurde an der Spitze des Baggers ein Kran montiert. Der 3000-90 Gl besitzt zwei Erdsaugvorrichtungen, von denen sich eine auf dem Ponton und die andere am Schiffsrumpf befindet. Wegen der großen Absenkung des Pontons (bis 5 m) ist die Pumpe unterhalb des Wasserspiegels. Damit ist auch die ungewöhnliche große Arbeitstiefe bis 35 m erklärt. Die mittleren Saugbagger erreichen hingegen höchstens 10 m ... 15 m.

Die Pumpe der ersten Stufe ist direkt auf einem Rahmen der Erde-Aufnahmevorrichtung angebracht. Unter dem Einfluß des Drucks von einigen Atmosphären kommt die Pulpe dann zu den zukünftigen Staudämmen durch die schwimmende Rohrleitung. Die Glieder der Leitung bestehen aus einzelnen Rohren, die elastisch miteinander verbunden sind. Am Rumpf des Giganten wird die Rohrleitung jedoch mit Stahlscharnieren angeschlossen.

Umsetzen des Baggers

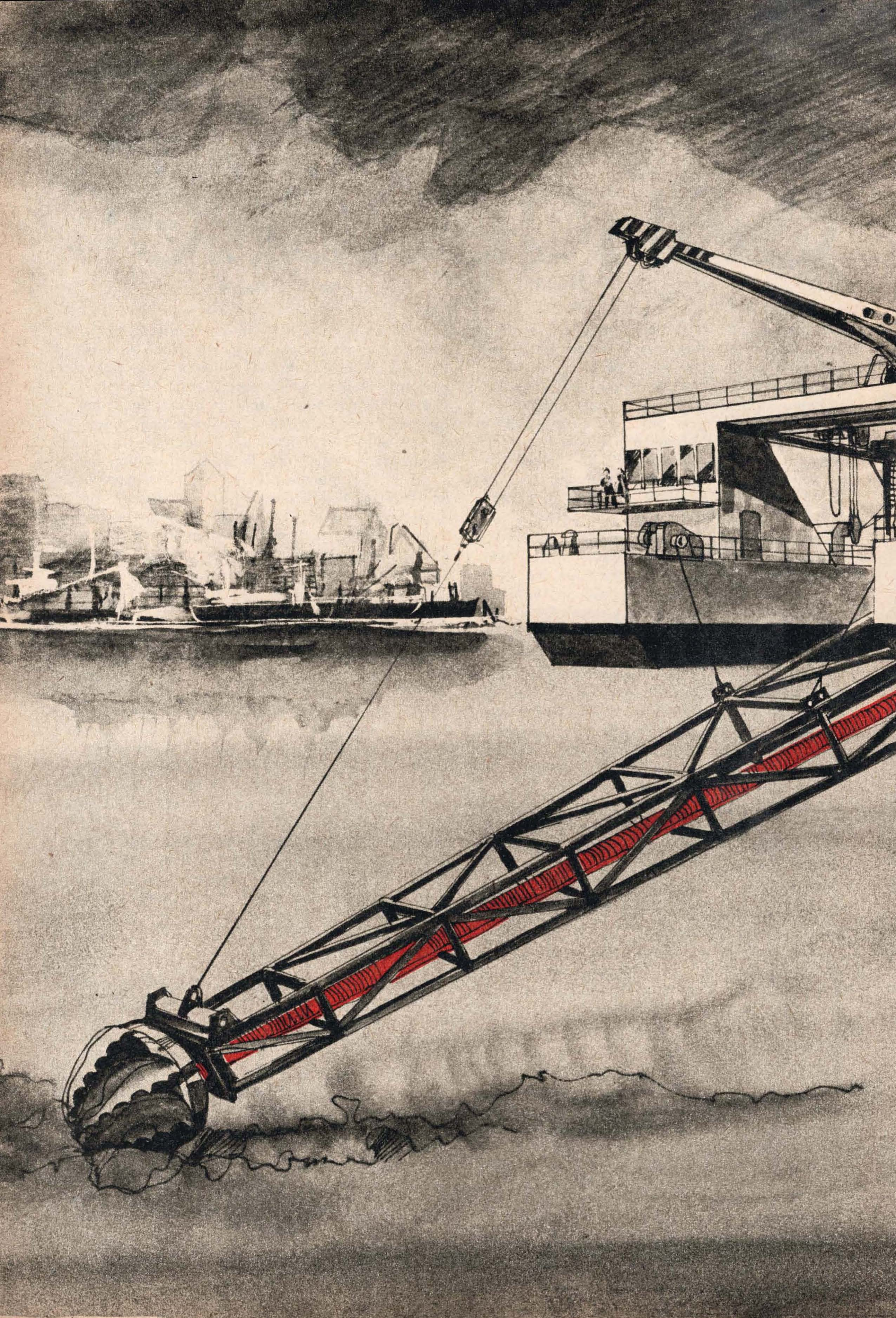
Soll der Saugbagger näher an die neue Uferablagerung herangeführt werden, so treten Spezialwinden in Betrieb, deren Seile zum Ufer gespannt sind.

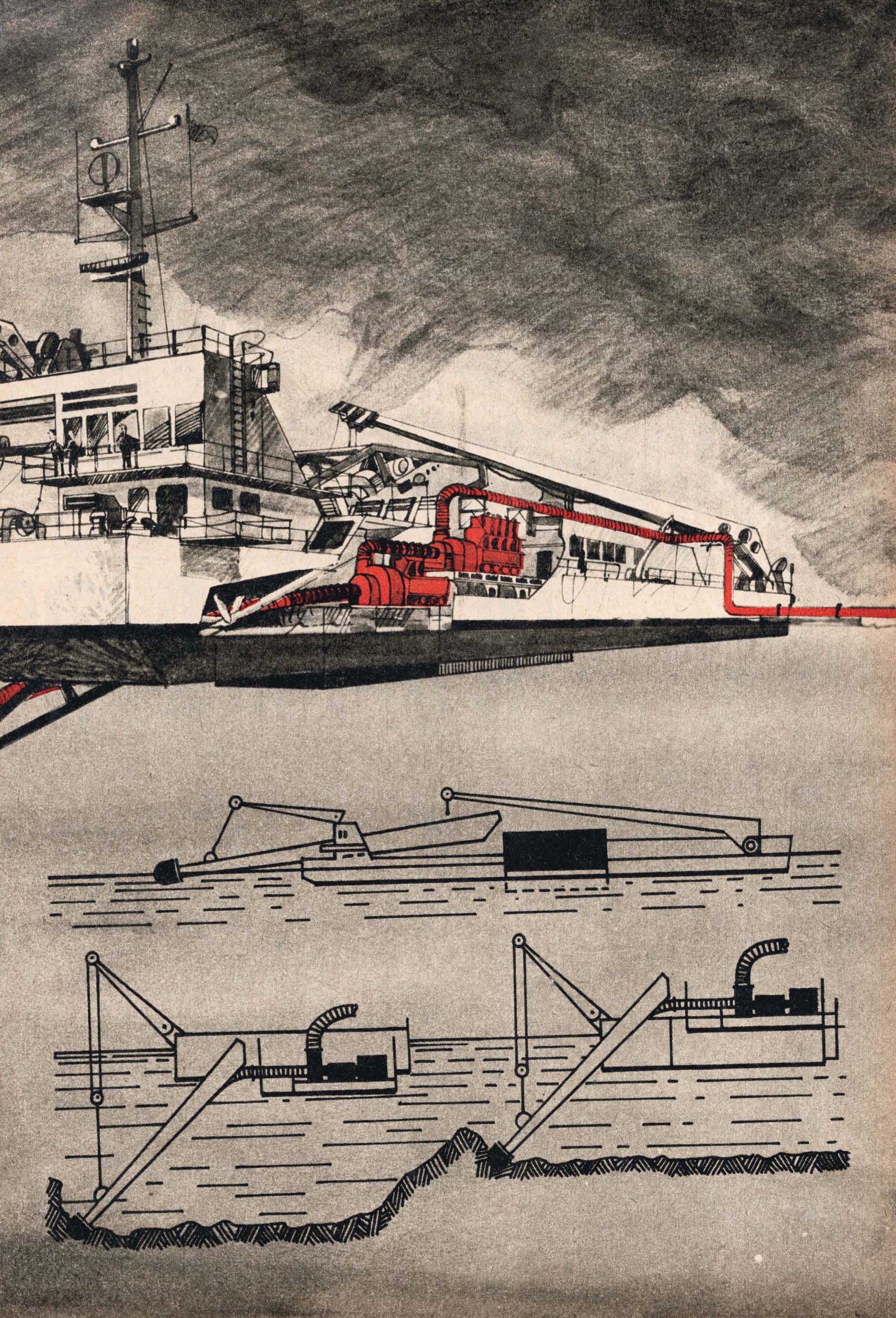
Ist die Strecke zum Ufer zu weit, dann treten zwei Metallpfähle in Aktion, die in den Rumpf eingelassen sind. Sie dienen als Stelzen. Ein Pfahl wird angehoben, und der Bagger dreht sich um den „eingegrabenen" Pfahl. Dann „tritt" er auf den anderen, und nachdem er sich in die entgegengesetzte Richtung gedreht hat, beendet das Aggregat den ersten Zyklus. Hebt man aber das Saugrohr und die Pfähle an und trennt die Pulpeleitung ab, kann der Saugbagger selbständig oder im Schlepptau seinen Standort verlassen.

Einsatzmöglichkeiten

Der Saugbagger-Park der UdSSR hat sowohl kleine wendige Maschinen für die Arbeit in engen Kanälen, in schwer zugänglichen tiefen Einbuchtungen und an seichten Stellen, als auch mittlere Bagger, deren Betätigungsfeld der Meeresstrand und Flußhäfen, Baustellen und Baugruben, Kohlen- und Eisenerztageboue sind.

Große Energiebaustellen und die Erschließung umfangreicher Vorkommen von Bodenschätzen erfordern jedoch Saugbagger mit sehr großem Leistungsvermögen.





Mit jedem Jahr wächst der Energiebedarf. Bei Elektroenergie verdoppelt er sich in 10 bis 12 Jahren. Trotz gewaltiger Anstrengungen der Kumpel in den Braunkohle-Tagebauen und Brikettfabriken, der Kraft- und Gaswerker gelang es auch im vergangenen Winterhalbjahr nicht, den Energiebedarf voll zu decken. Noch fehlen die erforderlichen Kapazitäten. Deshalb rückte der VIII. Parteitag den Ausbau der energetischen Basis der DDR an die erste Stelle unserer Strukturvorhaben.
14 Milliarden Mark – etwa 30 Prozent unserer gesamten Investitionsmittel – werden im Fünfjahrplan in der Energiewirtschaft eingesetzt. Neue Kraftwerkskapazitäten bis 6400 MW entstehen. Damit wird der Zuwachs an installierter Kraftwerksleistung bis 1975 doppelt so hoch sein wie im vergangenen Fünfjahrplan.



VERBÜNDETE IN SACHEN ENE

Die Hilfe der Bruderländer
Der Bau der Energiegiganten in Boxberg, Jänschwalde und Hagenwerder – die Leistung des Wärmekraftwerkes Jänschwalde beispielsweise wird 3000 MW betragen – ist ohne die brüderliche Hilfe der Sowjetunion und anderer sozialistischer Länder undenkbar. Internationale Erfahrungen besagen, daß sich mit dem Übergang von 100-MW- zu 200-MW- bzw. 500-MW-Blockeinheiten die Kosten bis zu 20 Prozent verringern, also der spezifische Aufwand für die Errichtung und den Betrieb der Kraftwerke mit der Vergrößerung der Blockeinheiten sinkt. Das trifft auch auf den Bedienungsfaktor, den spezifischen Wärmeverbrauch und andere wichtige Kennziffern zu.
Wir verfügen aber nicht über die Produktionskapazitäten, um Blockeinheiten von 200 MW .. 500 MW herzustellen. Die UdSSR dagegen, die reiche Erfahrungen beim Bau von Wärmekraftwerken großer Dimensionen sowie einen hochleistungsfähigen Elektromaschinenbau hat, ist dazu in der Lage. Sie erklärte sich bereit, unserer Energiewirtschaft die benötigten Turbinen zur Verfügung zu stellen. Die ersten 200-MW-Blöcke, die im Kraftwerk Thierbach in Betrieb genommen wurden, stammen aus der UdSSR, wie auch die 500-MW-Generatoren, die erstmalig in den Groß-Kraftwerken Hagenwerder 3 und Jänschwalde installiert werden. Bei diesen Aggregaten handelt es sich nicht um Neuentwicklungen, sondern um ausgereifte Konstruktionen, die bereits in großen Stückzahlen gefertigt wurden und sich an vielen Orten der UdSSR unter unterschiedlichsten Einsatzbedingungen bewährt haben.
Bau und Betrieb des Kraftwerkes Thierbach widerspiegeln außerdem die enge wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der DDR mit der Sowjetunion und anderen sozialistischen Ländern. Die UdSSR lieferte das komplette technische Projekt sowie die Hauptausrüstungen mit den dazugehörenden Nebenanlagen und übernahm die Leitung bei der gesamten Montage.
Polnische Betriebe projektierten und errichteten die vier Kühltürme sowie den 300 m hohen Schornstein. Die UVR lieferte

1 Kraftwerk Thierbach – Zeugnis sozialistischer Gemeinschaftsarbeit

RGW

Sowjetunion

Oktjabrski

Tuimasy

Mosyr

Kuibyschew

Brest

Lwow

Ushgorod

SR Rumänien

nach VR Bulgarien

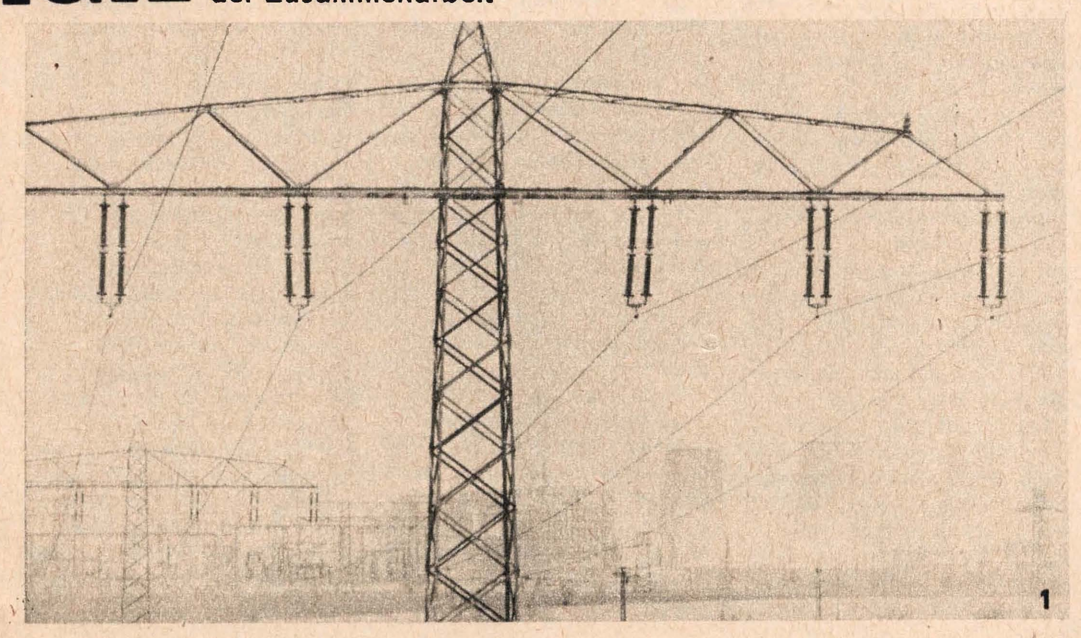
Energie-Verbundsystem

Erdölleitung

Erdgasleitung

RGIE

Das Energieverbundnetz „Frieden" und andere Formen der Zusammenarbeit

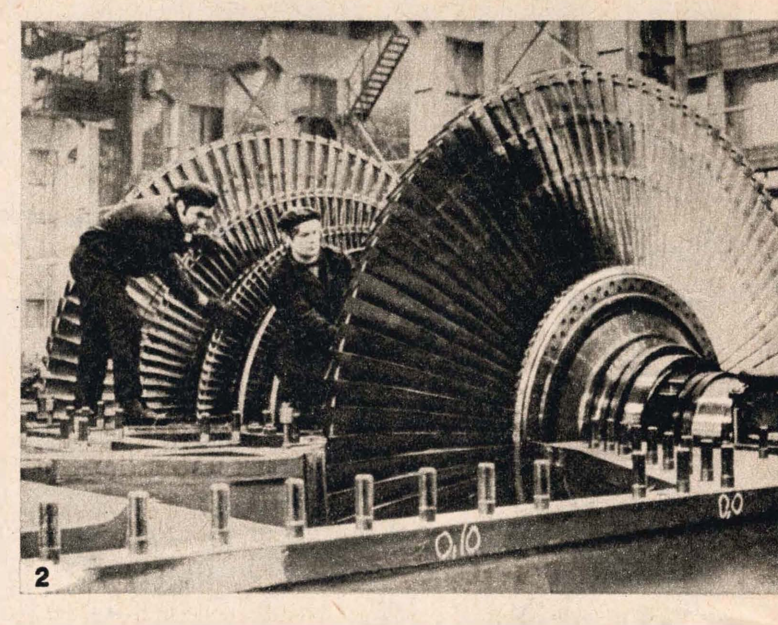


1

2 Monteure des Leningrader Metallwerkes „XXII. Parteitag der KPdSU" arbeiten am Rotor einer 500-MW-Dampfturbine für das Kraftwerk Hagenwerder.

3 Blick von der Freiluftanlage auf das Kernkraftwerk bei Rheinsberg.

**Fotos: ADN-ZB (2); ADN-ZB/TASS (1)
Grafik: ADN-ZB**



und montierte die hydropneumatische Entaschungsanlage.

Partner im Energieverbundsystem „Frieden"

Arbeiter und Ingenieure aus der UdSSR und Polen helfen uns auch beim Aufbau von Hagenwerder 3. Boxberg, das den Hauptanteil des Zuwachses an elektrischer Energie bis 1975 bringt, trägt den Namen „Baustelle der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft".
Der Bau neuer Kraftwerkskapazitäten ermöglicht es uns, die Energiedefizite schrittweise zu reduzieren. Damit werden wir ein immer zuverlässigerer Partner im Energieverbundsystem „Frieden". Auf Initiative des RGW begannen ja bereits 1959 einige Mitgliedsländer mit der Vereinigung ihrer Energiesysteme. Durch den Bau von Zwischensystemleitungen wurden die Energiesysteme der DDR, der ČSSR, Ungarns und Polens, später der Westukraine, Rumäniens, Bulgariens und Belorußlands verbunden.
Für die Organisierung des internationalen Verbundbetriebes entstand dann 1962 die Zentrale Dispatcherverwaltung (ZDV) in Prag. Sie hat unter anderem die Aufgaben, operativ den Verbundbetrieb zu kontrollieren, die Leistungsreserven abzustimmen, den Austausch zeitweilig freier Leistungen zu koordinieren und die gegenseitige Hilfe bei Havariefällen zu organisieren.
In der ZDV arbeitet ein Kollektiv von Energiewirtschaftlern und Fachleuten für Automatik, Fernwirktechnik, Elektronik und Ökonomie aus sieben Teilnehmerländern.
Das System umfaßt gegenwärtig 15 Hochspannungsleitungen von 200 kV . . . 440 kV mit einer Länge von 1800 km. Seine Kapazität betrug 1970 etwa 55 000 MW. Der Energieaustausch stieg von 150 Mill. kWh im Jahre 1960 auf fast 13 Md. kWh im Jahre 1970.
Die untereinander abgestimmte Arbeit ihrer Energiesysteme ermöglicht es den RGW-Ländern, ihre Energiequellen rationell zu nutzen sowie durch Verringerung der Reserveleistungen und Ausnutzung der unterschiedlichen Spitzenbelastungszeiten Investitionen zu sparen. Nach Berechnung sowjetischer Energetiker wäre ohne den gegenseitigen Austausch von Elektroenergie der Bau zusätzlicher Kraftwerkskapazitäten in einem Umfang von 1200 MW (das entspricht der Größe des Kraftwerkes Vetschau) erforderlich.
Eine bedeutende Rolle spielt das Verbundsystem „Frieden" auch bei Havarien. Als 1964 das polnische Kraftwerk Turow durch die Auswirkungen einer Überschwemmung nicht mit voller Leistung arbeiten konnte, half die ČSSR mit etwa 10 Mill. kWh aus. 1969 trat im Energiesystem der ČSSR ein Leistungsdefizit auf. Hilfe leisteten damals die Sowjetunion, die DDR und Polen. In den harten Wintermonaten 1969/1970 mußten wir selber die Hilfe der Bruderländer in Anspruch nehmen.

Eine neue Etappe

Das Energieverbundsystem der sozialistischen Länder wird weiter ausgebaut. Konkrete Festlegungen dazu enthält das „Komplexprogramm für die weitere Vertiefung und Vervollkommnung der Zusammenarbeit und die Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration der Mitgliedsländer des RGW", das auf der XXV. Ratstagung angenommen wurde. Danach sind in den Jahren 1972 bis 1973 die Haupttendenzen der Entwicklung der vereinigten Energiesysteme des RGW zu ermitteln und dementsprechende Vorschläge für die Erweiterung und Vertiefung der Zusammenarbeit auszuarbeiten.

Die interessierten Länder des RGW werden auf dieser Grundlage in den Jahren 1973 bis 1974 Vorschläge für den möglichen Bau neuer Zwischensystemverbindungen prüfen. Aufmerksamkeit wird besonders einer größeren Nutzung der Wasserkraftreserven sowie dem gemeinsamen Bau neuer Kraftwerke und Kernkraftwerke geschenkt. Vorgesehen sind mehrere zwischenstaatliche Stromleitungen mit Spannungen bis zu 750 kV. Um die vorhandenen Ressourcen rationell einzusetzen, wird die Zusammenarbeit der sozialistischen Länder beim Studium und bei der Einführung von Verfahren der effektivsten und wirtschaftlichsten Nutzung von Brennstoffen und Energie in den verschiedensten Volkswirtschaftszweigen verstärkt.

Hauptpartner Sowjetunion

Die sozialistische Gemeinschaftsarbeit mit der UdSSR bei der Entwicklung unserer Energiewirtschaft hat bereits eine langjährige Tradition. Sie basiert auf einer festen Freundschaft zwischen unseren Völkern. Erfahrungen und Dokumentationen werden ausgetauscht sowie Probleme der langfristigen Energieplanung und der Prognose gemeinsam bearbeitet.

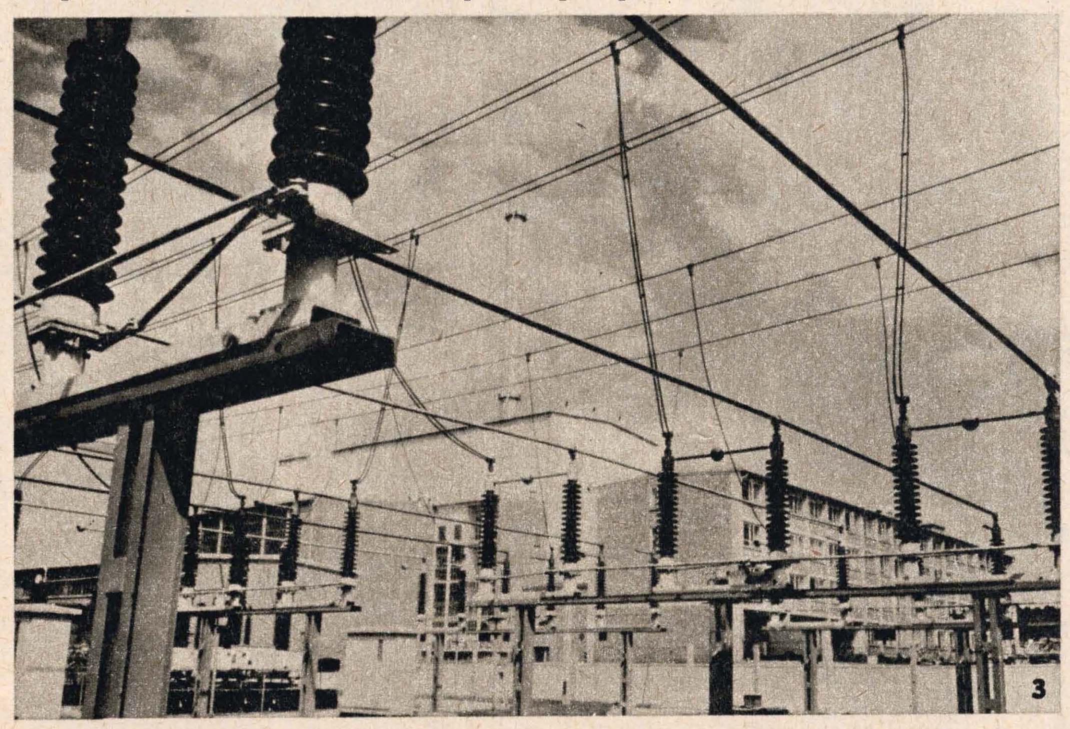
Durch den sich gegenwärtig in der Welt vollziehenden energetischen Strukturwandel ist es notwendig, auch in unserer Energiewirtschaft zwecks Erhöhung der Effektivität hochwertige Energieträger einzusetzen. Bis 1975 werden deshalb 16 Prozent der neuen Kraftwerke durch Erdöl und Erdgas und 14 Prozent durch Kernenergie betrieben. Große Unterstützung bei der Realisierung dieser Vorhaben erhalten wir durch Erdöl- und Erdgaslieferungen aus der UdSSR. Dazu werden bekanntlich gegenwärtig ein zweiter Strang der Erdölleitung und eine Pipeline für den Erdgasimport gebaut.

Große Bedeutung für die Volkswirtschaft unserer Republik erlangt der Erdgasimport aus der UdSSR. Der Nutzeffekt dieses hochwertigen Energieträgers wird schon dadurch deutlich, daß allein im Magdeburger Ernst-Thälmann-Werk durch die Umstellung des Betriebskraftwerkes auf einheimisches Erdgas 27 Arbeitskräfte für andere Aufgaben frei wurden und Grundmittel im Werte von 2,3 Mill. M ausgegliedert werden konnten. Die Kosten für die Umstellung auf den neuen Energieträger hatten sich bereits nach einem halben Jahr amortisiert.

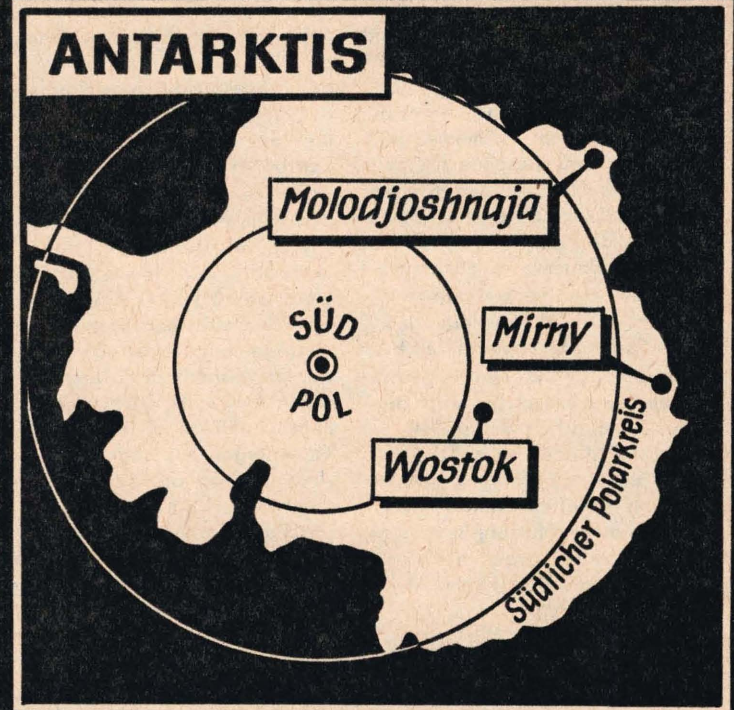
1972 wird die DDR aus eigenen Vorkommen 5,4 Md. Nm^3 Erdgas fördern, 1975 werden es 11,5 Md. Nm^3 sein. Auch dabei unterstützt uns die Sowjetunion tatkräftig mit ihren reichen Erfahrungen, mit Anlagen, Ausrüstungen und durch Spezialisten.

Alles in allem ist das ein Beweis für die Notwendigkeit und den Nutzen der sozialistischen ökonomischen Integration, jener Form der Zusammenarbeit, die aus dem Zusammenhalt sozialistischer Länder resultiert und wiederum zur Stärkung des sozialistischen Lagers beiträgt.

Hans Finke



3



Der „Geheimnisvolle" wird der antarktische Kontinent in vielen Reiseberichten genannt. Am 28. Januar 1820 hatten die Teilnehmer der ersten russischen Südpolexpedition unter Fabian Bellinghausen und M. P. Lasarew als erste Menschen die Küsten des sechsten Kontinents erblickt. Die große Reise der beiden hölzernen Segelschiffe „Wostock" und „Mirny" dauerte damals reichliche zwei Jahre. Expeditionsleiter Bellinghausen vertrat bereits die heute allgemeingültige Ansicht, daß das antarktische Eis nicht auf dem Ozean schwimmt, sondern ein riesiges Festland bedeckt. Er gebrauchte als erster den Begriff „Eiskontinent".

Was BELLINGHAUSEN begann

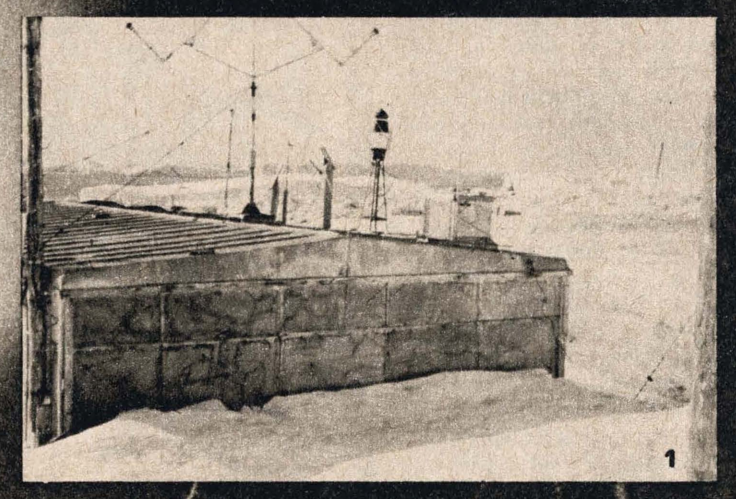
DDR-Expedition am Südpol

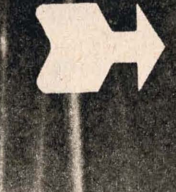
Heute setzen sowjetische Forscher die Tradition der russischen Entdecker der südpolaren „terra incognita" fort. Die bekanntesten Südpolstationen tragen die Namen der beiden Schiffe, die als erste die Küsten der Antarktis steuern – „Wostock" und „Mirny". Und mit der „Professor Wiese", einem modernen Arktisschiff, das übrigens auf der Matthias-Thesen Werft in Wismar

entstand, traf Anfang dieses Jahres die 17. Expedition an der antarktischen Küste ein. Die Reise dauerte allerdings keine zwei Jahre, sondern nur ein knappes Zehntel davon. Gemeinsam mit Wissenschaftlern aus der Sowjetunion, Bulgarien, Ungarn, Rumänien und Polen hat auch eine Expedition aus der DDR ihre Arbeit aufgenommen. Sieben junge Wissenschaftler führen unter den Bedingungen des antarktischen Sommers verschiedene Untersuchungen durch. Der Geophysiker Joachim Liebert und der Ingenieur Günter Leonhardt sind auf der Station „Wostock", der polnächsten Station. Die anderen fünf Mitglieder der DDR-Gruppe, Klaus Dreßler, Siegfried Meier, Rolf Eger, der Forschungsstudent Rainhard Dietrich und Artur Zietke befinden sich auf „Molodjoschnaja" nahe der Station „Mirny". Welche Aufgaben haben nun unsere „Pol-Gäste" zu lösen?

Abb. auf Seite 398/399 Das Polarlicht. Für zwanzig Minuten verschwand urplötzlich der Tag. Dr. Driescher gelang mittels einer normalen Kamera dieses faszinierende Bild. Diese Erscheinung ist nur am Pol zu verzeichnen.

1 Die Unterkunft der DDR-Expedition auf „Mirny". Deutlich ist erkennbar, daß das Haus immer tiefer im Eispanzer versinkt. Rechts oben der Einstieg, wenn die Unterkunft völlig eingeschneit ist. Links daneben eine Laterne, die den Wissenschaftlern bei Dunkelheit und Schneesturm den richtigen Weg weist.



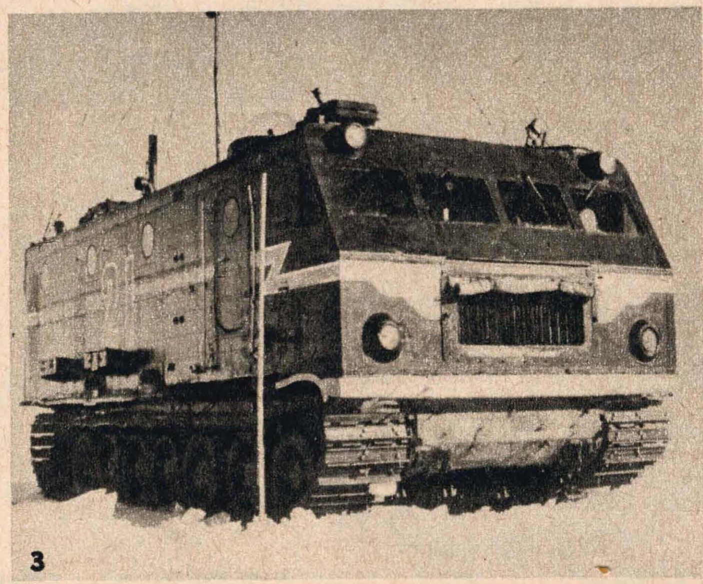


2

Eis, wohin wanderst du?

Auf beiden Stationen werden vorwiegend glaziologische Untersuchungen die wissenschaftliche Arbeit bestimmen. Das Jahr 1972 ist nämlich das Jahr der internationalen glaziologischen Forschung. Das heißt, daß unsere Expedition wie die sowjetische Berechnungen über Gletscherbewegungen anstellen wird. Berechnungen solcher Art sind insofern von großer Wichtigkeit, daß sie durchaus Rückschlüsse auf den Wasserhaushalt der Erde zulassen. Vor einigen Jahren schon wurden in der Eiswüste bestimmte Fixpunkte markiert, die jetzt wieder vermessen werden und dadurch ein genaues Bild darüber abgeben, mit welcher Geschwindigkeit sich die Gletscher in welche Richtung bewegen.

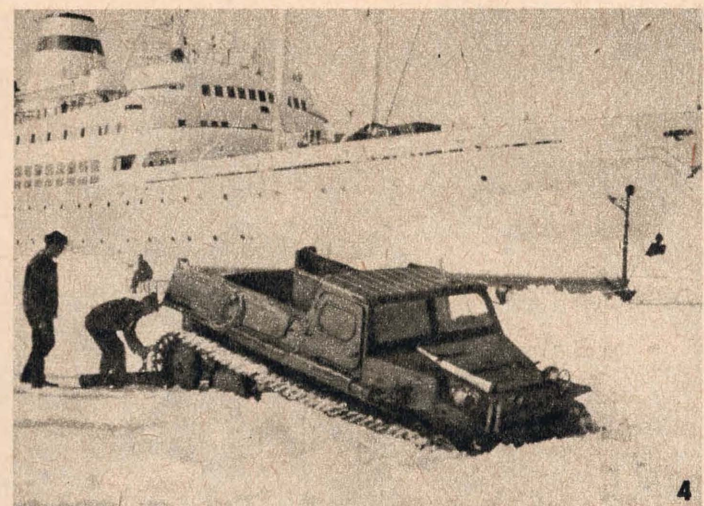
Die genauesten Hilfsmittel sind den Wissenschaftlern dabei astronomische Meßinstrumente. „Sternengucker" solcher Art lassen eine Genauigkeit von ± 30 m zu. Bei einer Größe von 14 Mill. km², die die Antarktis nun einmal hat, sind das doch schon imposante Werte.

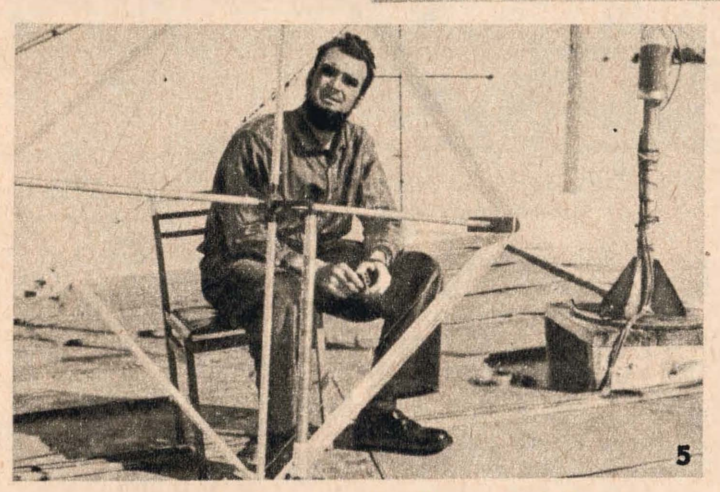


3

Der Eispanzer des riesigen Kühlschrankes sinkt im Laufe der Zeit immer mehr ins Meer ab. Für die Wissenschaftler ist es deshalb wichtig, zu erfahren, mit welcher Intensität dieser Prozeß vor sich geht und wie die Eisbilanz wieder ausgeglichen wird. Dann ist es möglich, die Zukunft des „Kühlschrankes" unseres Planeten, dieses riesigen Süßwasserspeichers – hier befinden sich rund 80 Prozent des Welt-

2 Mitten im zünftigen Polarsturm
3 Das Leitfahrzeug der Traktoren-Kolonne vom Typ „Charkowtschanka". Es bildet immer die Spitze des Zuges und ist ausgestattet mit einem elektrischen Eisspaltensuchgerät, Funk- und Navigationseinrichtungen, einem Sanitätsraum und vier elektrisch beheizten Frontalscheiben.
4 Einer der tonnenschweren Traktoren ist im Küsteneis eingebrochen. Für die Wissenschaftler bedeutet solch eine Havarie oft stundenlange Arbeit unter großen körperlichen Anstrengungen. Im Hintergrund die „Professor Subow", ein Schwesternschiff der „Prof. Wiese".





wasservorrates – zu bestimmen. Das ist also der wichtigste Forschungsauftrag unserer Gruppe. Zum anderen können unsere „Eismänner" während ihrer Zeit am Pol aber auch wissenschaftliche Geräte unter extremsten klimatischen Bedingungen testen. Dazu gehören u. a. optische Geräte von Carl Zeiss Jena und die Wirksamkeit von Kälteschutzmitteln für Objektive. Selbst die berühmten Halberstädter Würstchen haben vor zwei Jahren die Probe am Pol mit Erfolg bestanden. Das war zwar keine großartige wissenschaftliche Feststellung, doch einen besseren Beweis für die gute Qualität dieser Leckerbissen kann es wohl nicht geben.

Der Winter ist ein harter Mann ...

Wie sieht nun eigentlich das Leben der Wissenschaftler am Südpol aus? Jetzt, da wir hier in der Heimat den Wonnemonat Mai schreiben, hat dort gerade der antarktische Winter begonnen. Und das Wort Winter bedeutet für die Männer der Expedition soviel wie Winterschlaf. Wir unterhielten uns darüber mit Dr. Hans Driescher, dem Expeditionsleiter einer DDR-Gruppe, die von 1968 bis 1970 an der 14. sowjetischen Antarktisexpedition teilnahm. In „Wostock", wo unsere beiden Wissenschaftler Günter Leonhardt und Joachim Liebert jetzt sind, steigt die Temperatur im Sommer auf –20 °C. Nicht viel, aber doch ist es Sommer! In der Zeit des südpolaren Winters sinkt die Quecksilbersäule jedoch auf 80 Grad unter Null. Die niedrigste Temperatur wurde mit – 88,3 °C gemessen. Diese Fröste sind doppelt schwer zu tragen, weil die Luft sehr dünn ist – liegt die Station doch immerhin 3800 m über dem Meeresspiegel. Wer Bergsteiger ist, weiß, wie kompliziert das Atmen wird, je höher man steigt. Auf Molodjoschnaja, wo der Rest unserer Expedition tätig ist, geht es etwas menschlicher zu, denn diese Station liegt näher an der Küste. Doch auch dort gibt es Temperaturen bis unter – 45 °C. Hinzu kommen die Schneestürme, die die ungemütliche Geschwindigkeit von 200 km/h aufweisen. Dr. Driescher schildert sie so: „Man weiß schließlich nicht mehr, wo der Schnee eigentlich herkommt – aus der Luft oder von der Erde. Und dann das ‚gruslige' Pfeifen. Am besten, man bleibt in der Unterkunft ..."

Wenn man Freunde hat

Apropos Unterkunft. Die DDR-Forscher haben ihre eigenen Häuser. Häuser ist gut – sind es doch vielmehr feste Erdhütten, die im Laufe der Zeit durch Schneestürme immer tiefer sinken. Schneeschippen kennen die Polarforscher genauso wie wir



in der Heimat. Folgende Episode, die Dr. Driescher uns erzählte, zeigt, daß es dabei auch lustig zugehen kann. „Eines Tages war ich mit Kolja Sowrilow zur Schneeräumung eingeteilt. Schon während der ganzen Nacht war heftiges Schneetreiben. Vor dem Frühstück und vor dem Mittagessen hatten wir ganz schön zu tun, um den Eingang des „Kombus" – dem Speisesaal – freizuschaufeln. Als wir vor dem Abendessen wieder die Schippen in die Hand nahmen, fanden wir nicht einmal die Tür. Der Schneesturm peitschte uns ins Gesicht, daß wir kaum atmen konnten. Später erst gestand mir Kolja, daß er mich hatte überraschen wollen und vorher schon den Schnee allein weggeschippt hatte. Doch binnen einer Stunde war alles wieder voll. Die Überraschung war dahin".

Diese kleine Episode setzt wohl auch so recht die engen Kontakte ins Bild, die unsere Wissenschaftler mit ihren sowjetischen Kollegen verbinden. Gerade unter solchen harten Bedingungen erweist sich wahre Freundschaft. „Wir arbeiten nicht nur gemeinsam mit unseren sowjetischen Kollegen – wir machen vieles gemeinsam. Angefangen bei Schach- und Tischtennisturnieren bis hin zum gemeinsamen Kartoffelschälen. Solch eine Freundschaft hilft über viele Strapazen hinweg".

Ein anderes Beispiel echter kameradschaftlicher Hilfe: „Als während eines starken Schneesturms ein Schaden an unserer Meßanlage auftrat, waren sofort unsere sowjetischen Kollegen da, die uns halfen, das etwa drei Zentner schwere Gerät vom Dach in die Werkstatt zu bugsieren. Drei Zentner unter diesen Bedingungen schleppen – da weiß man, was man getan hat...".

12 km/h Spitze

Bliebe vielleicht noch die Frage, welche Transportmittel den Forschern am Südpol zur Verfügung stehen. Die glaziologischen Untersuchungen, die unsere Gruppe vornimmt, werden oft Kilometer entfernt von der Station ausgeführt und zu Fuß geht das kaum. Dazu sind die Gefahren zu groß. Mit dem bloßen Auge kann der Forscher nämlich die gefährlichen Eisspalten kaum wahrnehmen. Das wichtigste Transportmittel ist der Traktor – eine Mischung zwischen Panzer und Lkw. Das Leitfahrzeug ist sogar mit einem elektrischen Eisspaltensuchgerät ausgerüstet. Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 12 km/h!

5 u. 6 Kontraste in der Antarktis: Im Hochsommer kommt es vor, daß die Forscher sogar die Hemdsärmel hochkrempeln können. Wenn es „ungemütlich" wird, dann kann nur noch die „Pol-Uniform" helfen — die dicke Wattekombination mit eingearbeiteter Kapuze.

Fotos: Driescher

Hier bei uns in mittleren Breiten ist der Wonnemonat Mai eingezogen, dort in „Wostock" und „Molodjoschnaja" der Winter. Und eben in diesen Wochen, wo die Mutigen in Warnemünde, Berlin oder anderswo das erste Bad nehmen, beginnen die Wissenschaftler am Südpol mit den ersten Auswertungen ihrer Arbeit. Sie setzen das fort, was Fabian Bellinghausen und M. P. Lasarew im Jahre 1820 begannen.

Peter Böttcher



Jede zweite Havarie im Elektromaschinenbau hat ihre Ursache in Defekten der Isolierung. Hohe Spannungen und Temperaturen, Feuchtigkeit, Vibration und Schläge sind ihre Feinde. Manchmal reicht eine mikroskopisch kleine Verletzung der Isolierung aus, um eine Havarie auszulösen.
Mit der Erforschung des Problems zuverlässiger Isolierungen beschäftigte sich das Elektrotechnische Lenin-Unionsinstitut in der Sowjetunion. Hier entstand ein haltbarer Schutzüberzug für die Spulen der Elektromaschinen: Monolith. Das Sibirische und das Ural-Forschungsistitut für Elektrotechnik, die Betriebe „Sibelelektrotjashmasch" und „Uralelektrotjashmasch" haben diesen Schutzüberzug entwickelt und in die Produktion eingeführt.

Monolith

Dieser neue Schutzüberzug ist ein glimmerhaltiges mit einem Härtemittel imprägniertes Isolierband. Es wird im Vakuum unter Druck auf die Stromleiterteile aufgetragen. Monolith widersteht Öl, Wasser, Frost, Vibration und ist auch sehr schlagfest.
Die guten elektrophysikalischen Eigenschaften des neuen Werkstoffs gestatten ein Verringern der Dicke der Isolierung um 30 Prozent, was große wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt. Sowjetische Elekromaschinen mit Monolith-Isolierung werden erfolgreich am Assuan-Staudamm, in Betrieben Indiens sowie in sowjetischen Elektrozügen und Elektroloks, die in Bulgarien und Finnland verkehren, eingesetzt.

Beispiele

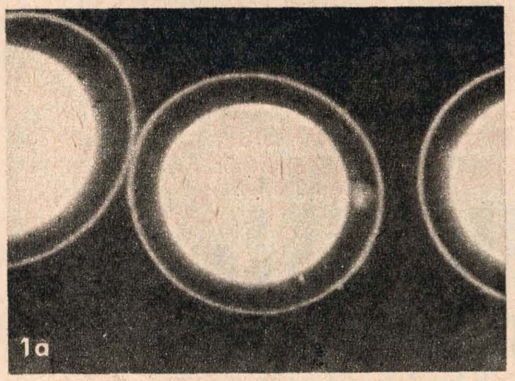
Dank der neuen Isolierung läßt sich die Leistung der Motoren ohne Konstruktionsänderung allein infolge der besseren Wärmeleitfähigkeit um 20 Prozent steigern. In einem Turbostromgenerator wurde die alte Isolierung durch eine Monolith-Isolierung ersetzt. Danach mußte die alte Markierung des Generators TWF-100 (Turbogenerator mit indirekter Wasserstoffkühlung) durch die Markierung TWF-120 ersetzt werden; seine Leistung erhöhte sich um 20 000 kW. Die Haltbarkeit des Monoliths wurde auf 20 Jahre angesetzt – unter den Bedingungen des raschen moralischen Verschleißes technischer Erzeugnisse sind 20 Jahre fast eine Ewigkeit.

Elektro 72

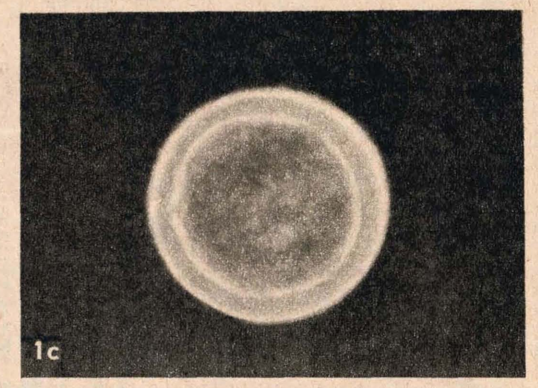
Diese „ewigen" Motoren wird man in Moskau auf der Ausstellung „Elektro 72" im Juli dieses Jahres sehen können. Hier werden auch andere Forschungsergebnisse der sowjetischen Elektrotechniker auf dem Gebiet der Isolierungen vorgeführt werden.

Darunter:

— elastische Glimmerschichtstoffe mit einer Dicke von 0,25 mm ... 0,55 mm, die sich durch erhöhte Feuchtigkeitsfestigkeit auszeichnen und einer Spannung von 14 000 V standhalten.
— Elektromotoren mit einer Isolierung für Temperaturen von 850 °C
— Epoxidharze für die Isolierung von Hochspannungsanlagen
— siliziumorganische Imprägnierstoffe ohne Lösungsmittel.

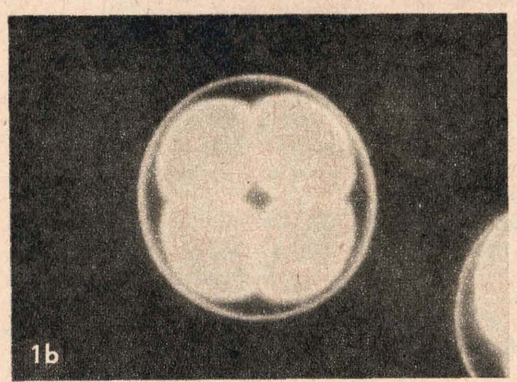


1a

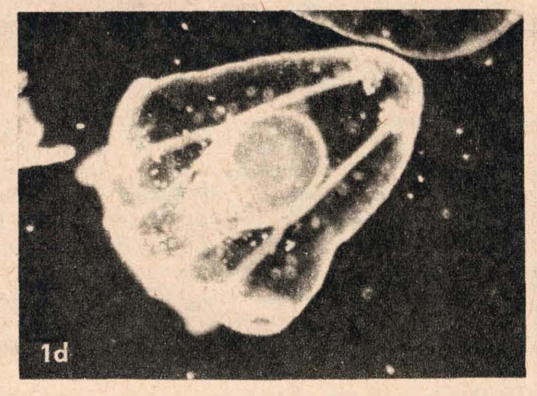


1c

UNTERRICHTSMITTEL IM ANGEBOT



1b



1d

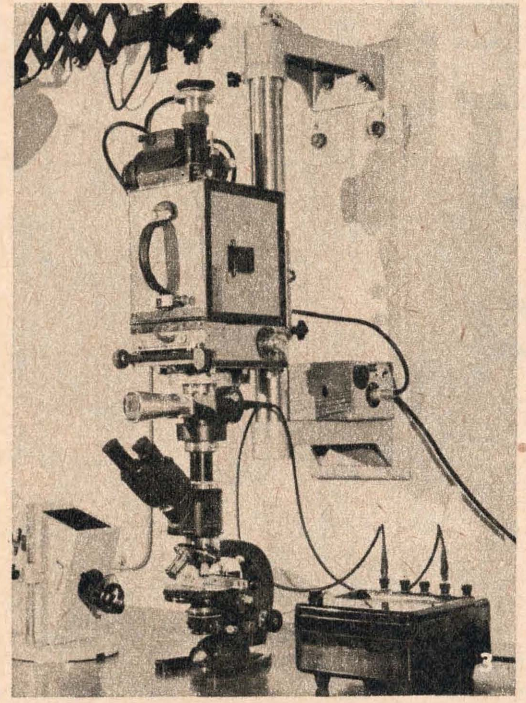
Aus der Arbeit des Deutschen Instituts für Film, Bild und Ton

Der Aufbau der sozialistischen Gesellschaft erfordert eine hohe Effektivität in der Ausbildung. Ein Mittel zur Steigerung der Erziehungs- und Bildungsarbeit ist der Einsatz moderner und zweckmäßiger Unterrichtsmittel. Die Vorlesung und die Unterstützung durch Kreide und Wandtafel allein genügen heute den Erfordernissen eines zeitnahen Unterrichtes nicht mehr. Die technischen Unterrichtsmittel ersetzen natürlich in keiner Weise die Lehrkraft, sondern sie sind ein Mittel, den Lehrprozeß rationell zu gestalten.

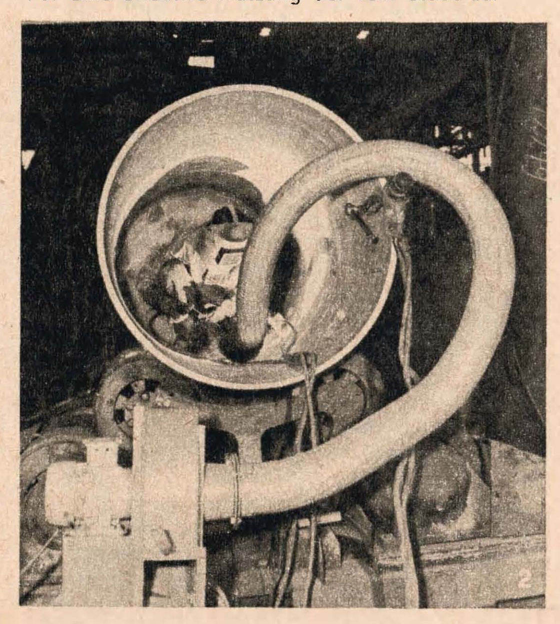
Traditionelle, seit geraumer Zeit in unseren Bildungseinrichtungen benutzte technische Geräte sind Dia- und 16-mm-Filmprojektoren sowie Tonbandgeräte. In neuerer Zeit ist hierzu noch der sogenannte „Overheat", d. h. der Schreibprojektor hinzugekommen. Mit Hilfe von Transparentfolien oder transparenten Klappfolien bzw. Flachmodellen kann dieses Gerät als Schreib- oder Demonstrationsprojektor recht universell eingesetzt werden.

1a bis 1d Vier Entwicklungsstadien aus einem Lehrfilm über die Entwicklung des Seeigels. Im Film wird die Entwicklung vom befruchteten Ei bis zur freischwimmenden Larve mittels Zeitraffertechnik festgehalten. Die Teilfotos zeigen in Reihenfolge:
a ein Ei kurz nach der Befruchtung
b das 4-Zellen-Stadium
c die Blastula
d Larve

2 Foto aus einer Lichtbildreihe über den Arbeitsschutz beim Schweißen und Schneiden
3 Für viele Aufgaben, speziell in der Biologie, aber auch in der Technik, ist die Kombination von Mikroskop und Filmkamera, zum Teil ergänzt durch die Zeitrafferapparatur, ein wichtiges Hilfsmittel



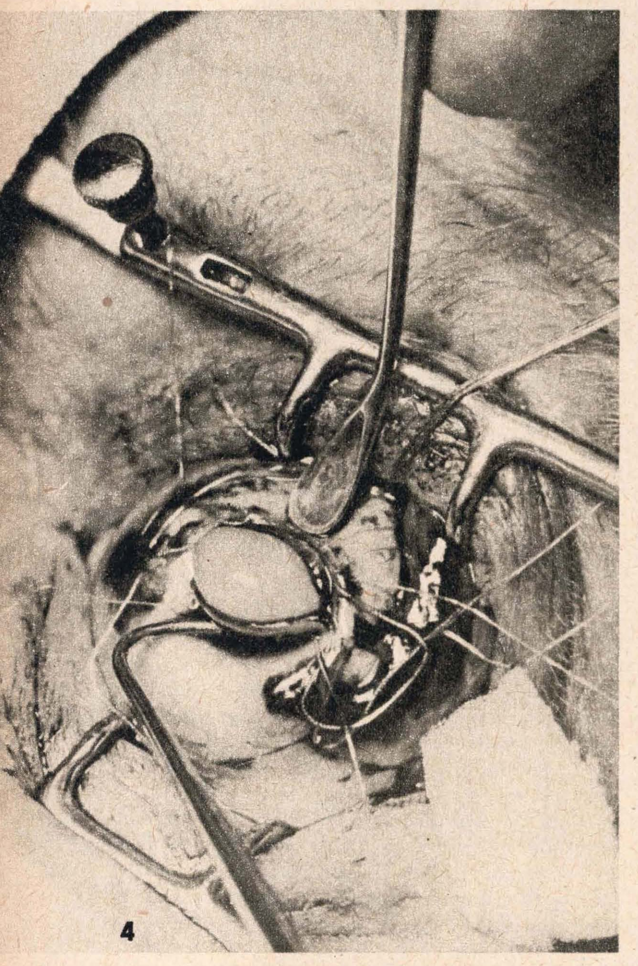
In naher Zukunft wird für kleinere Vorlesungen, Seminare und für das Selbststudium der Super-8-Kassettenprojektor große Bedeutung erlangen. Noch im Erprobungsstadium befindet sich die Anwendung fernsehtechnischer Mittel.
Da es als bewiesen angesehen werden kann, daß die audivisuellen Medien wie Bild, Film, Tonband und Folien in besonderem Maße zu rationellen und effektiven Wissensvermittlung beitragen, müssen solche Unterrichtsmittel künftig wesentlich schneller als bisher in den Lernprozeß eingeführt werden. Davon leitet sich eine Vielzahl von Aufgaben ab.
Es ist erforderlich, die Gestaltung von audivisuellen Lehr- und Lernmaterialien unter Berücksichtigung neuester lerntheoretischer Erkenntnisse vorzunehmen; die bisher erfahrungsmäßig gesammelten Fakten bedürfen einer kritischen Auswertung und Weiterentwicklung zu fundierten wissenschaftlichen Grundlagen.
Für eine effektive Nutzung der vom Staat zur



Verfügung gestellten Mittel ist es notwendig, den Bedarf an audivisuellen Materialien an den Hochschulen, Universitäten und anderen Bildungseinrichtungen exakt zu erfassen. Es werden künftig in noch stärkerem Maße als bisher nicht mehr einzelne Unterrichtsmittel für den Unterricht schlechthin produziert, sondern ganze Lehr- und Lernprogramme als komplexe Lehreinheit bzw. Lehrmittelpakete angeboten.
Für die Universitäten und Hoch- und Fachschulen der DDR die hierzu erforderlichen audiovisuellen Lehr- und Lernmittel zu schaffen, ist die wichtigste Aufgabe des Deutschen Instituts für Film, Bild und Ton in Lehre und Forschung, kurz DIFBT genannt.
Dieses Institut, eine Einrichtung des Ministeriums für das Hoch- und Fachschulwesen, hat bis zum gegenwärtigen Zeitraum etwa 800 Filme, etwa 200 Bildreihen, etwa 200 Tonbänder und etwa 20 Folien (für Schreibprojektoren) für die Bereiche Medizin, Biologie, Land- und Forstwirtschaft, Chemie, Physik, Bauwesen, Berg- und Hüttenwesen, Geografie, Geologie, BMSR-Tech-

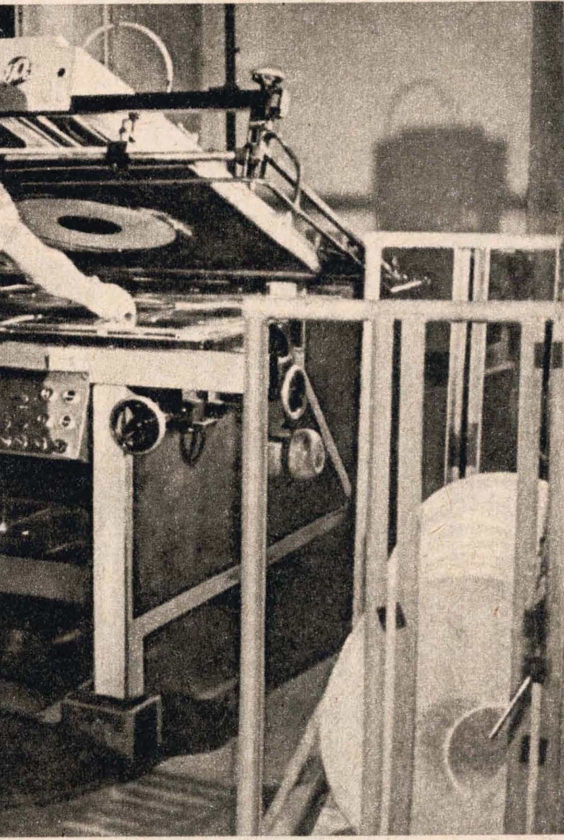
4 Szenenfoto aus dem Hochschulfilm T-HF 616 Augenärztliche Operationen XIV „Hypertonisation des Auges". Dieser Film erhielt auf dem Kongreß für medizinischen Hochschulfilm 1966 in Leipzig den 1. Preis.

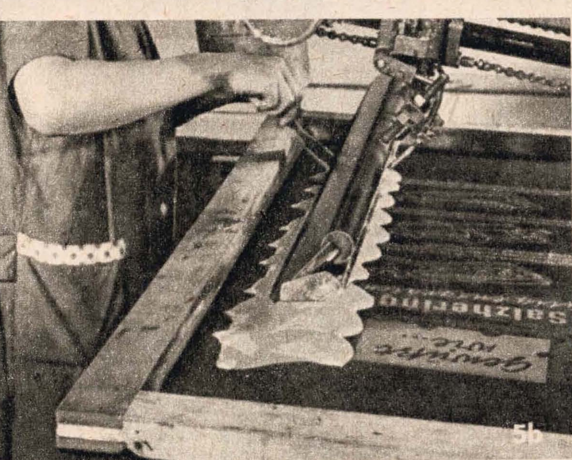
5a und b Szenenfotos aus dem Film „Siebdruck". Beim Siebdruck, auch Durchdruck genannt, verwendet man ein feinmaschiges Sieb zur Halbtonzerlegung während des Druckvorganges. Das Bild befindet sich auf dem Sieb, durch das die Farbe mit einer Rakel auf das zu bedruckende Material (Glas, Textilien u. a.) durchgedruckt wird. Mit diesem Verfahren lassen sich sogar bereits verformte Objekte wie Plastikbehälter, Trinkgläser, Skispitzen u. a. bedrucken.
Titelfoto: Essigsäure (Dichte > 1) löst sich in Wasser.
Fotos: P. Neubert


4


5a

nik, Fremdsprachen und Gesellschaftswissenschaften entwickelt und je nach Titel in verschieden hohen Auflagen herausgebracht. Die Produktion aller vom DIFBT herausgegebenen Materialien wird staatlich finanziert, die Unterrichtsmittel stehen jedem Hoch- und Fachschullehrer unentgeltlich zur Verfügung. Die Ausleihe erfolgt allerdings nicht direkt durch das DIFBT, sondern in den Film- und Bildstellen (HFBS) der Universitäten und Hochschulen.
Die Arbeitskollektive des DIFBT setzen sich im wesentlichen zusammen aus in der Lehrmittelarbeit erfahrenen Pädagogen und versierten Technikern der verschiedensten Fachdisziplinen. Die pädagogischen Mitarbeiter erarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Lehrmittelkommissionen und qualifizierten Fachwissenschaftlern anhand der Lehr- und Studienpläne die „Teilstrecken", die durch audivisuelle Unterrichtsmittel effektiver gestalten werden können.
Durch die Mitarbeiter der Abteilung Produktion werden dann anhand der vorliegenden Szenarien in institutseigenen Studios für die Foto-, Film- und Tonaufnahme die notwendigen zeichnerischen und fotografischen Unterlagen für Lichtbildreihen, Folienreihen und Trickfilme, die kine-





matografischen Aufnahmen für die Lehrfilme und die Tonaufnahmen produziert.
Die Vervielfältigung in den vom jeweiligen Thema abhängenden Auflagenhöhen erfolgt dann z. B. für Filme durch das DEFA-Kopierwerk und für die anderen Lehrmittel durch verschiedene Kooperationspartner. Die Auslieferung der gebrauchsfertigen Lehrmittel geschieht in genormten Formaten, so z. B. Bildreihen ausschließlich als Dias 5 cm × 5 cm (Kleinbildformat) und Filme als 16-mm-Schmalfilmkopien.
Nicht alle vom DIFBT herausgegebenen Materialien werden vom Institut selbst produziert, dazu reicht die Kapazität zur Zeit nicht aus. Es werden auch Materialien übernommen, die von anderen Einrichtungen der DDR, wie DEFA-Kurzfilmstudio oder HFBS, hergestellt wurden.
Hinzu kommen noch ausländische Filme, die im Austausch mit Filmen der DIFBT erworben wurden. Sie sind im Einzelfilmarchiv der DIFBT vorhanden und können durch Einrichtungen des Ministeriums für das Hoch- und Fachschulwesen direkt vom DIFBT ausgeliehen werden (108 Berlin, Krausenstraße 9–10).
Einen wichtigen Platz in der Arbeit des DIFBT nimmt sowohl die Mitarbeit in der Nationalen Vereinigung für den Wissenschaftlichen Film in der DDR als auch in der Internationalen Vereinigung, der Association Internationale de Cinema Scientifique, kurz AICS genannt, ein. Bei Teilnahmen an DDR- und internationalen Veranstaltungen genießen die Filme des DIFBT ein hohes Ansehen und haben schon viele Preise und Auszeichnungen errungen.
Das DIFBT hat bisher für das Bildungswesen der DDR einen wertvollen Beitrag geleistet und wird es auch in der Zukunft noch weiterhin tun. Die große Anzahl der vorhandenen Unterrichtsmittel sollte deshalb künftig noch besser als bisher genutzt werden. Es ist notwendig, daß jeder Hochschul- und andere Lehrer die Rolle der audivisuellen Unterichtsmittel klar erkennt und diese Hilfen im Unterricht zu nutzen versteht.

Paul Neubert

6 RUND UM PLATTE

Tips fürs Cuttern

Der Begriff Cuttern kommt aus dem Englischen, „the cutter" ist jemand, der etwas zerschneidet. In der Tonband- und Filmtechnik spricht man vom Cuttern, wenn es darum geht, Tonbänder oder Filme zu zerschneiden und zusammenzukleben, um damit Aufnahmefehler zu korrigieren oder bestimmte Programme zu gestalten. Studiomaschinen sind dazu mit besonderen Schneidvorrichtungen ausgerüstet. Der Amateur muß sich in der Regel selbst behelfen.
Vor jeder Aufnahme sollte man überlegen, ob das Band gecuttert werden muß. In diesem Fall wird nur eine Seite bespielt, da beim späteren Zerschneiden die Aufnahme auf der Rückspur zerstückelt werden würde.
Je höher die Bandgeschwindigkeit ist, um so leichter und genauer können die Schnittstellen festgelegt werden. Hierzu ein Beispiel: Ein Versprecher ist aus einer Aufnahme herauszuschneiden. Er läuft über eine Zeit von 0,1 s. Dem entspricht bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s eine Bandlänge von 1,9 cm, bei 4,75 cm/s sind es nur noch 0,5 cm. Es wird also wesentlich einfacher sein, den Versprecher aus einem Band, das mit der ersten Geschwindigkeit aufgenommen wurde, sauber zu entfernen.

Das Schneiden

Die Kunst beim Cuttern ist einmal, die Schnittstellen genau zu fixieren und zum andern, die Bandenden exakt miteinander zu verbinden. Zur „Ortung" der Schnittstellen braucht man Fingerfertigkeit und ein wenig Geduld. Man läßt das Band ablaufen und stoppt es an der vermutlichen Schnittstelle. Dann zieht man es mit der Hand mehrmals am Wiedergabekopf hin und her. Die Aufzeichnungen sind dabei zwar nur plubbernd zu vernehmen, Pausen – in denen in der Regel geschnitten wird – aber genau heraus zu hören. Auch wenn mitten in einer Aufnahme geschnitten werden soll, läßt sich auf diese Weise die betreffende Stelle gut finden. Die Schnittstellen werden mit einem Stift auf der Bandrückseite angezeichnet.
Geschnitten wird schräg, etwa im Winkel von 45 Grad. Zwischen Schnittstelle und dem Beginn der Aufnahme sollten einige Millimeter liegen. Zum Schneiden selbst eignen sich am besten antimagnetische Scheren. Mit ihnen kann direkt am Wiedergabekopf geschnitten werden, dadurch erspart man sich das vorherige Markieren der Schnittstellen.
Magnetische Scheren beeinflussen die Magnetisierung des Bandes dort, wo

UND BAND

etwa 45°

Band Klebeband Stoßstelle zwischen beiden Bandenden ohne Zwischenraum

geschnitten wird, so daß es zu Störgeräuschen kommen kann. Deshalb sollte man magnetische Scheren wenigstens entmagnetisieren, wenn keine andere zur Hand ist.

Das Kleben

In der Regel werden Tonbänder mit flüssigem Kleber oder mit Klebebändern geklebt. Bei den neueren Bandtypen 120 und 130 von ORWO darf nur mit Klebebändern gearbeitet werden. Die Klebestelle muß einwandfrei in Ordnung sein. Unsaubere und wellige Verbindungen stören die Wiedergabe. Sie können darüber hinaus zum gefürchteten „Bandsalat" führen und im schlimmsten Fall sogar das Gerät beschädigen.

Wird mit flüssigem Kleber gearbeitet, sollen sich die Bandenden etwa 5 mm ... 7 mm überlappen. Die Bandkanten müssen exakt aufeinander passen. Deshalb sollten sogenannte Klebelehren verwendet werden. Sie können leicht selbst gebaut werden, indem in ein Stück Hartholz eine 6,3 mm breite Nut sehr sauber eingearbeit wird. Manche Tonbandgeräte verfügen auch über Klebeschienen.

Das Klebemittel wird sehr sparsam mit einem Stäbchen auf eines der Bandenden aufgebracht und das andere Ende fest darauf gedrückt. Vorher eventuell etwas vom Kleber verdunsten lassen, zuviel davon bringt wellige Bandstellen! Verwendet man Klebeband, muß darauf geachtet werden, daß die beiden Bandenden ohne Zwischenraum aneinander stoßen. Man legt sie deshalb übereinander und schneidet sie zusammen unter einem Winkel von 45 Grad. Auch hier empfiehlt sich eine Klebelehre. Beide Bänder werden mit der Schichtseite nach unten hineingelegt und das Klebeband auf der Rückseite aufgebracht.

Abschließend noch ein Tip: Tonbänder werden vom Cuttern nicht besser. Es sollte deshalb immer gut überlegt werden, ob gecuttert werden muß. Ein echter Tonbandamateur jedoch, der selbst Aufnahmen gestaltet und Programme zusammenstellt oder der sein Tonbandarchiv noch bestimmten Motiven anlegt, kann auf das Cuttern nicht verzichten.

H. D. Naumann

Vorsicht SPANNUNG

Unfälle, entstanden durch unfachmännisches Umgehen mit elektrischen Geräten und Anlagen, sind keine Seltenheit. Immer wieder kommt es vor, daß Laien Reparaturen und Installationen selbst ausführen – entgegen den bestehenden Sicherheitsbestimmungen. Fehler, die dabei gemacht werden, können geringfügig sein, ihre Folgen aber sind schwerwiegend. Ein Fehler, der sehr häufig passiert: Beim Reparieren eines elektrischen Gerätes werden die Anschlüsse vertauscht. Die Reparatur ist erledigt, das Gerät wird eingeschaltet und – steht unter Spannung. Bei Berührung bildet der Mensch eine Brücke zwischen Gerät und Erde. Über seinen Körper fließt ein Strom. Dabei können bereits Körperströme, die durch eine Berührungsspannung von 65-V-Wechsel- und von 100-V-Gleichspannung ausgelöst wurden, gesundheitsschädlich wirken.

Überall, wo Strom fließt, wird ihm ein Widerstand entgegengesetzt. Je kleiner der Widerstand ist, um so größer kann – bei gleichbleibender Spannung – der Strom sein.

Beim Körperwiderstand des Menschen unterscheidet man den Hautwiderstand und den Körperinnenwiderstand. Beide haben elektrolytischen Charakter, jedoch unterschiedliche Leitfähigkeit.

Die oberste Schicht der menschlichen Haut, die Hornhaut, besteht aus abgestorbenen Zellen, deren Widerstand so hoch ist, daß sie einen natürlichen Schutz bieten. Durch körperliche und psychische Belastung kann diese Schutzwirkung stark beeinträchtigt werden. Angst zum Beispiel führt zu erhöhter Schweißabsonderung. Dadurch wird die Hornhaut aufgeweicht, die Durchströmungsfläche nimmt zu und der Widerstand wird kleiner.

Der Körperinnenwiderstand wird davon bestimmt, welchen Weg der Strom nimmt, welche Organe und Zellgewebe er dabei berührt. In Abb. 2 ist die Abhängigkeit des Widerstandes von den verschiedenen Körpergeweben dargestellt.

Jeder Widerstand erwärmt sich bei Stromdurchgang. Das gilt auch für den Körperwiderstand. Bei Verunglückten zeigen sich als Folge häufig sogenannte Strommarken. Diese bilden sich an den Berührungsstellen, einmal mit dem spannungsführenden Teil und zum anderen mit der „Erde". Die Erwärmung führt zu verstärkter Schweißabsonderung. Dadurch sinkt der Widerstand, und der Strom steigt an.

Körperzellen sind durch bestimmte elektrische Spannungszustände gekennzeichnet. Reize, die durch chemische, thermische, osmotische oder elektrische Veränderungen der Umgebung entstehen und eine Zellerregung hervorrufen, führen zum Zusammenbruch der Zellspannung, wenn sie eine bestimmte Intensitätsschwelle überschritten haben. Muskelzellen reagieren darauf, indem sie sich zusammenziehen. Bereits bei Körperströmen von 10 mA ... 25 mA kommt es zu unwillkürlichen Muskelkontraktionen.

Umfaßt ein Mensch ein spannungsführendes Teil, so zwingt der Strom die Fingermuskulatur zu einem krampfartigen festeren Umfassen – der Mensch „hängt" fest. Dadurch verringert sich der Übergangswiderstand, und der Strom steigt an.

Wie gefährlich der elektrische Strom die Vorgänge im Organismus stören kann, zeigt das sogenannte Herzkammerflimmern. Bei jeder Herzperiode werden erst die Herz-Vorhöfe erregt, etwas verzögert erfolgt darauf die Kontraktion der Herzkammermuskulatur. Wird die Kontraktion als Folge eines Körperstromes beschleunigt, führt das zu einer Verminderung der Pumpleistung. Im Extremfall kommt es zum tödlichen Herzkammerflimmern. Meist gehen Herzkammerflimmern und schwere innere Verbrennungen als Todesursache bei Unfällen durch elektrischen Strom nebeneinanderher.

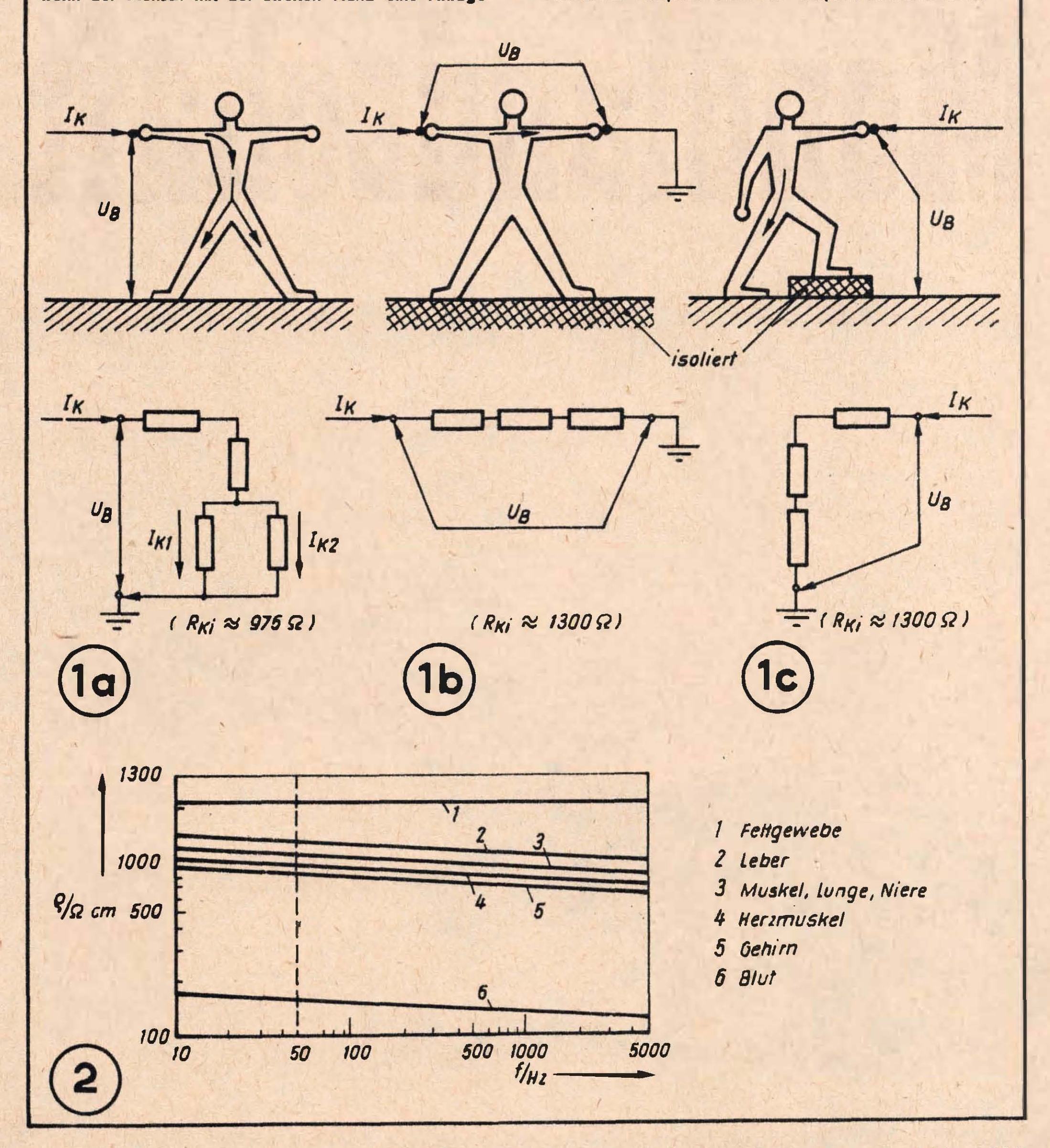
Wolfgang Wondrejz

1a ... c Überbrückung zwischen spannungsführendem Gerät und Erde durch einen Menschen.
1a Der Strom fließt direkt über den Fußboden zur Erde ab.

1b Der Fußboden ist isoliert. Ein Strom fließt erst, wenn der Mensch mit der zweiten Hand eine Anlage berührt, die mit dem Erdpotential verbunden ist (z. B. Wasserhahn).

1c Bei speziellen Tätigkeiten wird der Fußboden aus Sicherheitsgründen mit einem isolierenden Belag versehen. Solange der Mensch darauf steht, kann kein Körperstrom fließen.

2 Die verschiedenen Organe und Zellgewebe haben verschieden hohe spezifische Widerstände. Mit größer werdender Frequenz sinkt der Körperinnenwiderstand.



Mensch und Umwelt

Jede Stadt hat ihr eigenes Gesicht, ihr eigenes Aussehen. Gezeichnet wird es durch die Arbeit der Menschen. Kleine unauffällige Ortschaften halten sich bescheiden neben pulsierenden Industriegebieten. Je heftiger aber ihr Pulsschlag, desto rascher verändert sich ihr Gesicht und das ihrer Umgebung. Im Zentrum des Energiebezirkes Cottbus liegt die Bergarbeiterstadt Senftenberg. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts wird im Senftenberger Gebiet Braunkohle gefördert. Weithin sichtbar sind die Spuren des Braunkohlenbergbaus – Kippen und Tagebaurestlöcher, Kratern einer Mondlandschaft ähnlich.

Mondlandschaft



Die Tagebaurestlöcher entstehen nach dem Auskohlen und können eine Ausdehnung von 500 ha ... 1000 ha und eine Tiefe von 30 m ... 70 m haben. Um die Rohbraunkohle freizulegen und zu fördern, müssen riesige Bodenmassen mit Förderbaggern und über Förderbrücken (Tagebaugroßgeräte) abgeräumt werden. Im Braunkohlenkombinat Senftenberg sind es täglich 300 000 m³. Allein um eine Tonne Kohle zu gewinnen, werden sechs Tonnen und mehr Abraum bewegt – Erde oder schlicht und einfach Sand. Er wird abgeräumt und an anderer Stelle aufgeschüttet, von einem Ende des Tagebaues zum anderen transportiert. Die Kohle wird gewonnen, verläßt den Tagebau, der Abraum bleibt.

Wir alle wissen um die Bedeutung der Braunkohle als Energieträger in der DDR und schätzen die verantwortungsvolle Arbeit der Kumpel. Daß bei vielen Produktionsprozessen Umweltveränderungen mehr oder weniger sichtbar vor sich gehen, ist notwendig und unumgänglich. Der Braunkohlenbergbau gehört aber zu dem Industriezweig unserer Volkswirtschaft, der die größten Veränderungen im Landschaftsbild verursacht. Wertvoller Boden, der zum Beispiel landwirtschaftlich genutzt werden könnte, wird beansprucht. Einige Zahlen verdeutlichen das.

Seitdem Braunkohle gefördert wird, sind über 80 000 ha Fläche verwüstet worden – devastiert, wie der Fachmann sagt.

Das entspricht nahezu der siebenfachen Fläche der Müritz,

bei Senftenberg



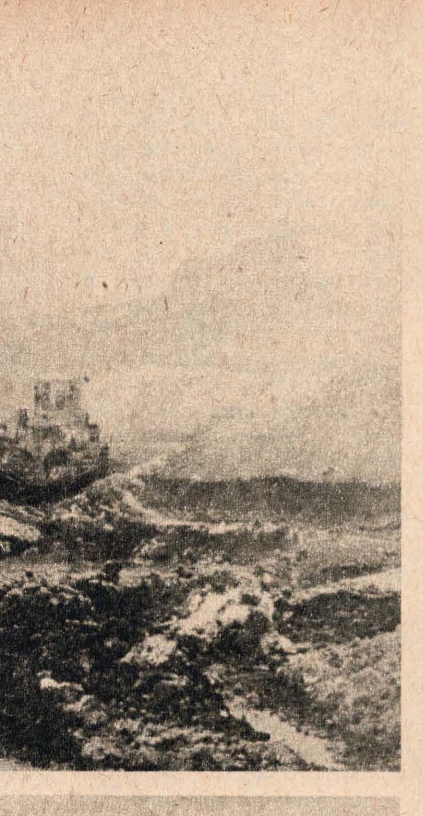
unseres größten Binnensees. Allein das Braunkohlenkombinat Senftenberg hat die Verantwortung für 8000 ha Land. Es hat 18 Tagebaurestlöcher in Rechtsträgerschaft zu betreuen, das heißt mit allen Rechten und Pflichten. Seit Bestehen seiner Tagebaue Meuro-Süd, Meuro, Niemtsch, Sedlitz und Koschen wurden bis 1970 über 6800 ha land- und forstwirtschaftliche Nutzfläche beansprucht.

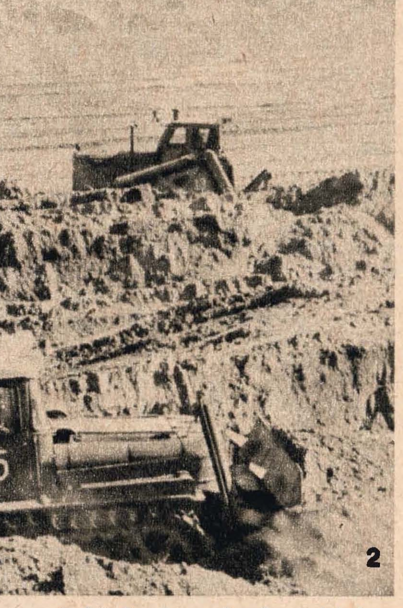
Die Arbeit des Menschen verändert die Umwelt. Er ist aber auch gleichzeitig verpflichtet, sie als einen wichtigen Faktor der Arbeits- und Lebensbedingungen seinen Ansprüchen entsprechend zu gestalten. Bis 1945 wurden kaum Flächen wieder urbar gemacht. Durch Anstrengungen unserer Werktätigen konnten seitdem etwa 50 Prozent der verödeten Flächen wieder der Land- und Forstwirtschaft zugeführt werden. In der DDR wird durch das Landeskulturgesetz eine bewußte und gezielte Erhaltung der natürlichen Umwelt gefordert. Die Betriebe, die den Charakter der Landschaft verändern, sind auch verpflichtet, eine weitgehende Verbesserung sowie Verschönerung der Umwelt vorzunehmen. Das Ziel besteht, jährlich mindestens so viele Flächen urbar zu machen, wie im gleichen Jahr devastiert werden. Darüber hinaus ist das Braunkohlenkombinat bemüht, die Qualität des Bodens zu verbessern, um maximal landwirtschaftliche Nutzfläche herzustellen. Maßnahmen zur Rekultivierung werden unter Berücksichtigung der territorialen Erfordernisse gemeinsam mit dem Rat des Bezirkes und den örtlichen Organen festgelegt. Ein Aufbringen von Mutterboden ist zum Beispiel im Bereich des Braunkohlenkombinats Senftenberg nicht möglich, da der humose schwarze Feinsand nur eine Mächtigkeit von 20 cm ... 30 cm besitzt. Dafür werden aber, je nach Vorhandensein, bindige Sande, Lehme und Geschiebemergel, die teilweise bis zu 25 m unter der Rasensohle lagern, für das Wiederurbarmachen verwendet. Mit den Tagebaugroßgeräten werden diese Bodenarten beim Abbau gesondert gewonnen und



1 Riesige Erdmassen werden bewegt, um an die Kohle heranzukommen. Sie bleiben als Abraum in der Landschaft zurück.

2 Planierraupen bereiten Kippengelände für die Rekultivierung vor





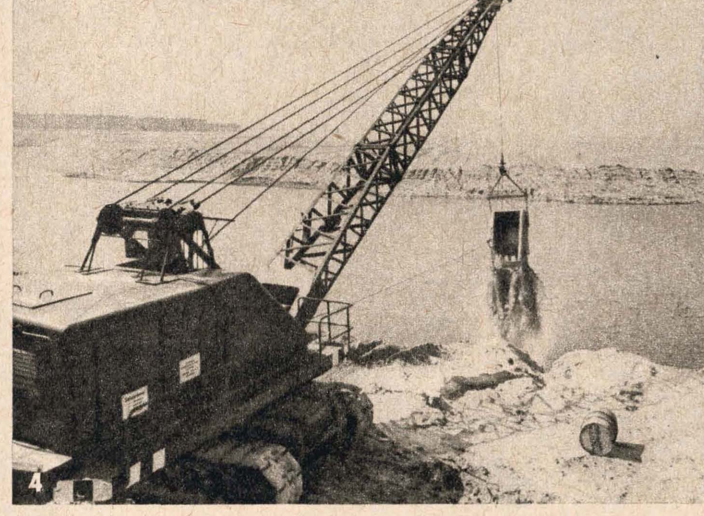
3 Mit Tagebaugroßgeräten wird der Rohbraunkohle zu Leibe gerückt

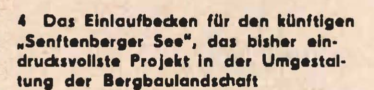
auf den Kippen (Pflug- oder Rückwärtskippen) mit einer Mächtigkeit von 0,75 m ... 1 m abgelagert. Die Anlage solcher Kippen für die Herstellung landwirtschaftlicher Nutzflächen ist sehr kompliziert und aufwendig. Die Kosten betragen etwa 7500 bis 10 000 Mark je Hektar. Trotzdem wird alles darangesetzt, um für die Bevölkerung und die Volkswirtschaft möglichst landwirtschaftliche Nutzfläche wiederherzustellen. Damit können Importe an landwirtschaftlichen Erzeugnissen eingespart werden. Seit dem Jahre 1964 wurden im Bereich des Braunkohlenkombinates Senftenberg etwa 150 ha den LPG übergeben. Für den Zeitraum bis 1975 sollen es weitere 120 ha sein.

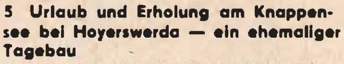
Beim Wiederurbarmachen forstwirtschaftlicher Standorte gibt es ebenfalls gute Ergebnisse. Seit Bestehen der Tagebaue des Braunkohlenkombinates Senftenberg wurden bis 1970 bereits annähernd 4000 ha Wälder verödet. Aber gleichzeitig wurden dem Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb 2000 ha rekultivierte Flächen zur forstwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung gestellt. Die Bevölkerung der Stadt Senftenberg wird seit Aufschluß des Tagebaues Meuro im Jahre 1965

besonders bei stürmischen Westwinden von Kippenstaub belästigt. Zur Verbesserung der Lebensbedingungen haben deshalb die Arbeiter und Ingeniaure des Betriebes und die Vertreter der örtlichen Staatsorgane ein Programm zum schnellen Wiederurbarmachen und Bewalden von ungefähr 180 ha Kippenhochflächen in Angriff genommen.
Das zur Zeit größte Projekt zur Gestaltung der Umwelt im Gebiet Senftenberg ist das Naherholungsgebiet „Senftenberg am See". Der ehemalige Tagebau Niemtsch mit einem Restloch von 1200 ha wird nach einem Vorschlag der Arbeiter der damaligen Förderbrückenbesatzung mit Wasser gefüllt und als Naherholungsgebiet vorbereitet. Der Generalbebauungsplan sieht vor, den „Senftenberger See" auch als Hochwasserstaubecken für die Wasserwirtschaft zu nutzen. Bei Trockenheit kann der Industrie und der Landwirtschaft entsprechend zusätzlich Wasser zur Verfügung gestellt werden.
Dieser Vorschlag hat bei der Bevölkerung und in Betrieben großen Widerhall und Unterstützung gefunden. Der Stausee wird als Naherholungsgebiet für die Einwohner der Stadt Senftenberg und der umliegenden Gemeinden sowie für die Bevölkerung der Bezirke Cottbus und Dresden eine große Bedeutung haben. Im Sommer können täglich bei Sport und Spiel bis zu 50 000 Bürger Erholung finden. Für die Realisierung der Maßnahmen durch den kommunalen Zweckverband der Stadt Senftenberg und der anliegenden Gemeinden, der örtlichen Volksvertretungen und Betriebe wurden bereits mehrere Millionen Mark vom Kombinat zur Verfügung gestellt. In den nächsten Jahren wird die Flutung abgeschlossen sein und das Staubecken der Wasserwirtschaft übergeben werden.
Wer heute auf der Fernverkehrsstraße F 96 von Senftenberg nach Hoyerswerda fährt, kann schon den künftigen „Senftenberger See" erkennen. Er wird größer als der Müggelsee bei Berlin werden und nicht das letzte Tagebaurestloch sein, das durch die sozialistische Umweltgestaltung als „Krater" verschwindet, um als „See" neu zu erstehen. Der Knappensee bei Hoyerswerda ist ein bereits realisiertes Projekt.

Siegfried Junge




4 Das Einlaufbecken für den künftigen „Senftenberger See", das bisher eindrucksvollste Projekt in der Umgestaltung der Bergbaulandschaft


5 Urlaub und Erholung am Knappensee bei Hoyerswerda — ein ehemaliger Tagebau



VERKEHRSPLANUNG aus der Luft

Von Dr.-Ing.
Hermann H. Saitz



Auch in unserer Republik nimmt die Motorisierung ständig zu.

Besonders in den Städten haben wir deshalb eine große Verkehrsdichte zu verzeichnen. Die Kraftfahrzeuge beanspruchen heutzutage erhebliche Straßenflächen. Es kommt fast zwangsläufig zu Konflikten mit den öffentlichen Massenverkehrsmitteln. Die Durchschnittsgeschwindigkeit der Straßenbahn beispielsweise ist im Absinken begriffen. In den engen Innenstadtstraßen vieler Städte werden die Fußgänger besonders gefährdet.

Die Unfälle, bei denen Fußgänger beteiligt sind, klettern in den Unfallstatistiken nach oben.

Diese teilweise negative Entwicklung stellt nicht nur hohe Ansprüche an das fachliche Können der Verkehrsingenieure, sondern macht den Übergang zu prinzipiell neuen Arbeitsmethoden in diesem wichtigen Fachgebiet unumgänglich. Der augenblickliche Motorisierungsstand erfordert einfach ein höheres Planungstempo des Verkehrs und die sofortige Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis. Die Verkehrsplanung basiert im wesentlichen auf drei Grundlagen:

1. Kartenunterlagen

Mit Hilfe von Vermessungsplänen

1



Abb. auf Seite 417: Mit Hilfe von Luftbildaufnahmen können Planungsvorhaben plastisch dargestellt werden. Unser Foto zeigt die aufgetragene neue Straßenführung einschließlich der Straßenbahntrasse an einem Verkehrsknotenpunkt in Erfurt.

1 Die Aufnahme zeigt einen Teil der Erfurter Innenstadt. Auch hier können die am Straßenrand abgestellten Fahrzeuge gut ausgemacht werden. Derartige Fotos stellen für den Stadtplaner ein wertvolles Hilfsmittel bei Sanierungsaufgaben dar.

2 Im Gegensatz zu Abb. 1 bietet das neue Erfurt am Zentrumsrand einen großzügigen Anblick. Das trifft gleichermaßen auch für die Verkehrsanlagen zu.
Fotos: Willmann (4)

und einer intensiven Ortskenntnis muß sich der Verkehrsplaner das Bild „seiner" Stadt einprägen, wodurch es ihm möglich wird, mit großer Sicherheit die technischen und gestalterischen Konsequenzen eines Straßenausbaus oder einer neuen Trasse abzuschätzen. Der Stadtplaner muß sozusagen seine Stadt „im Kopf" haben, auf eine zweidimensionale Stadtkarte schauend, sollte ihm das dreidimensionale Bild der Stadt deutlich vor Augen stehen.



2. Verkehrsanalyse

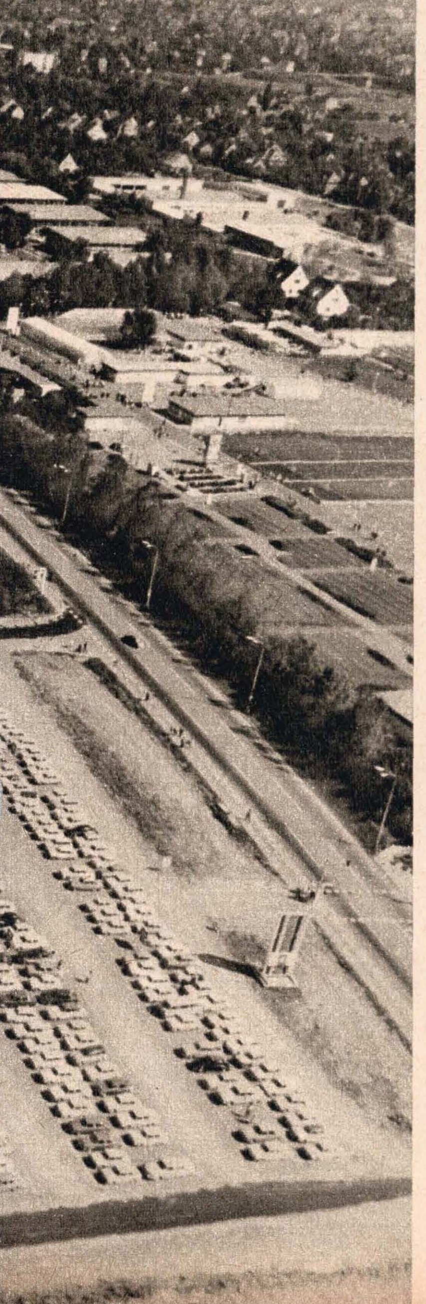
Der Verkehrsplaner braucht vor allem eine möglichst umfassende Kenntnis der Verkehrsverhältnisse in der Stadt. Diese Verkehrsanalyse wird in den Mittel- und Großstädten der DDR in der Regel in einem Rhythmus von etwa sieben bis zehn Jahren durchgeführt. In der Zwischenzeit werden Stichproben und Verkehrsbeobachtungen gemacht.

3. Entwicklungstendenzen

Für die sinnvolle Weiterentwicklung und Ergänzung des Verkehrsgerüstes einer Großstadt, das gesellschaftliche Werte in einer Größenordnung von mehreren hundert Millionen Mark repräsentiert, sind Angaben über den zu erwartenden Zuwachs an Einwohnern, über die zukünftige Entwicklung des Wohnungsbaus und der Arbeitsstätten unumgänglich. Hier sichern die Ergebnisse der sozialistischen Planung eine gründliche Information des Verkehrsplaners. Natürlich sind auch Angaben und Erkenntnisse über die wissenschaftliche und technische Entwicklung (z. B. der Straßenbahn, des Tunnelbaus oder neuer Straßenbaumethoden) von großer Bedeutung.



3 Deutlich lassen sich die abgestellten Kraftfahrzeuge zählen. Die Aufnahme entstand um 13.00 Uhr über dem Westeingang der iga.



Rationalisierung auch in der Verkehrsplanung

Für eine sinnvolle und effektive Rationalisierung der Verkehrsplanung eignen sich am besten Kartenunterlagen und die Verkehrsanalyse, die sofort für die Praxis genutzt werden können. Die Verkehrsingenieure der DDR haben hier in den letzten Jahren interessante Experimente durchgeführt und bemerkenswerte Ergebnisse erzielt.

Die Verkehrsanalyse wird seit etwa drei Jahren vornehmlich in Form von soziologischen Haushaltsbefragungen durchgeführt.

Notwendige Kontrollen und Ergänzungen stützen sich auf Strichlistenzählungen an wichtigen Hauptstraßen und den Einfallstraßen einer Stadt. Um ein solches Unternehmen an einem Tag durchzuführen, ist eine „generalstabsmäßige" Organisation erforderlich, denn die freiwilligen Zählkräfte und Kontrolleure müssen genau eingewiesen werden. In Erfurt waren es 1970 etwa 300 Personen, in Dresden 1969 etwa 2000 Personen.

Wesentlich komplizierter ist das Zählen von abgestellten Kraftfahrzeugen auf Parkplätzen, in Parktaschen und am Straßenrand, im öffentlichen Verkehrsraum und auf Privatgrundstücken. In einem Stadtzentrum oder im Zusammenhang mit Großveranstaltungen, Messen oder Ausstellungen ist eine derartige Kontrolle nur schwer durchführbar. Erinnert sei in diesem Zusammenhang nur an die Fahrzeugflut zur Zeit der Leipziger Messe.

In der Bezirksstadt Erfurt entwickelte sich in den letzten Jahren im Rahmen der Internationalen Gartenbauausstellung (iga) ein solcher Verkehrsschwerpunkt. An den Wochenenden, während der Hauptschauen im September, waren die Parkplätze bereits in den Morgenstunden besetzt, und auch die an die iga angrenzenden Wohngebiete füllten sich mit abgestellten Fahrzeugen. Besondere Probleme warfen die vielen Busse der Reisegesellschaften auf, die in weitab von der iga gelegene Parkräume geleitet werden mußten. Während der Anreisezeiten in den Morgenstunden kam es zu kilometerlangen Fahrzeugschlangen auf den Zufahrtsstraßen zur iga, und zu den Abfahrzeiten entstanden größere Behinderungen an den Parkplatzausfahrten und auf den Parkplätzen selbst.

Dieser Verkehrsablauf ist charakteristisch für Ausstellungen und Messen. Ähnliche Situationen könnten auch aus Leipzig (Frühjahrs- und Herbstmesse, agra) oder Rostock (Ostseewoche) gemeldet werden. Das Hauptproblem ist, daß die verkehrsanziehenden Veranstaltungen nur wenige Tage oder Wochen im Jahr stattfinden und die notwendigen großen Parkplätze in den übrigen Zeiten des Jahres ungenutzt sind.

Neue Ansichten aus dem Hubschrauber

Obwohl sich die Situation des Jahres 1971 im iga-Randgebiet leicht entspannt zeigte, wurde der Versuch unternommen, über die Verkehrssituation einen Überblick aus der Luft zu erhalten. Außerdem sollte geprüft werden, inwieweit man mit Hilfe des Hubschraubers die Verkehrsplanung rationalisieren kann. Der für diesen Zweck bestens geeignete Hubschrauber Ka-26 der Interflug startete vom Erfurter Flughafen aus um 10.00 Uhr, um 13.00 Uhr und um 15.00 Uhr zur Verkehrszählung per Luftbild in Richtung iga.

Die abgenommene Rückwand des Hubschraubers gestattete dem Fotografen und den mitfliegenden Verkehrsingenieuren eine breite und unmittelbare Sicht auf die zwischen 200 m und 400 m tiefer liegende Stadt. Die fotografischen Ergebnisse (aufgenommen mit einer „Prakti-



six") gaben einen ausgezeichneten Überblick über einen etwa 300 ha großen Ausschnitt des Erfurter Stadtgebiets. Sie haben zwar nicht die Qualität von Vermessungsbildern, ermöglichen aber eine einwandfreie Auszählung der parkenden Fahrzeuge. Praktisch ohne Zählpersonal und mit relativ geringem finanziellen Aufwand steht den Verkehrsplanern Erfurts heute eine ausreichende Beschreibung der Verkehrssituation rund um die Iga zur Verfügung, die ein Ausgangspunkt der weiteren Planung von Verkehrsvorhaben ist. Dieser geglückte Versuch der Bestandsaufnahme aus der Luft ist zugleich der erste in der DDR.

Aus den Arbeitsaufgaben der Verkehrsplaner ergeben sich noch weitere, überaus interessante Einsatzmöglichkeiten für Hubschrauber oder Flugzeuge.

Den Anfang hat bereits vor einigen Jahren die Luftbildvermessung gemacht. Über Stereo-Luftbilder ist es mit speziellen Geräten möglich, topographische Karten (also Karten mit Höhenpunkten und -schichtlinien) herzustellen (Fachausdruck: Photogrammetrie; siehe auch „Jugend und Technik", Heft 4/1972). Die mit Spezialkameras hergestellten, gestochen scharfen Aufnahmen besitzen eine hohe Aussagekraft und enthalten viele Angaben, die konventionell vermessene Karten mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand nicht aufweisen.

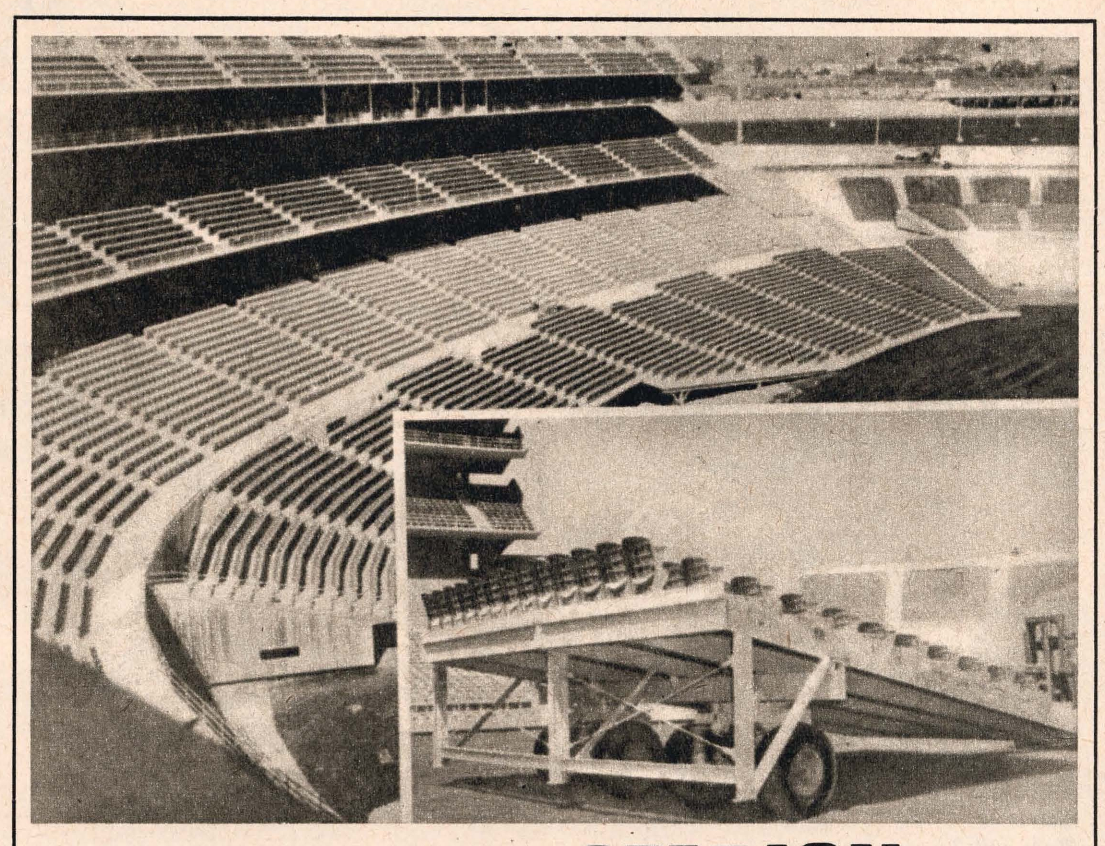
Die Sicht von oben ergab in Erfurt aber noch weitere interessante Erkenntnisse, die eigentlich nicht im Experimentalprogramm vorgesehen waren. Die begrenzte Übersicht über das Stadtgebiet, das der Verkehrsplaner auf der Erde zwangsläufig hat, wird aus Flughöhen von 200 m ... 600 m zu einer Gesamtübersicht erweitert. Die Mosaikbilder der Erde fügen sich zu einer Flächenübersicht zusammen. Als kleines Beispiel sei hier ein Blick vom Fernsehturm unserer Hauptstadt aus angeführt. Die Pflasterung des Alexanderplatzes kann man von unten aus gesehen nur im Detail wahrnehmen, während sie aus der Höhe der Aussichtsplattform als große Spirale von ornamentaler Schönheit erkennbar wird. Die geplanten Trassen oder Rekonstruktionen von Straßen und städtischen Verkehrsknotenpunkten können so aus der Luft in die tiefer liegenden Stadtlandschaft gedanklich projiziert werden, außerdem sind sie durch die Verwendung der Luftbilder auch jederzeit am Schreibtisch reproduzierbar. Die vorgesehenen Maßnahmen erscheinen damit auch allgemeinverständlich in Bildern, die jedermann versteht.

Bessere Verkehrsverhältnisse nützen allen

Verkehrsplanung ist in unserem sozialistischen Staat nicht ein nur technisches Problem, sondern sie dient in erster Linie dazu, menschenwürdige Verkehrsverhältnisse zu schaffen.

Am Beispiel eines Verkehrsknotens in Erfurt, auf dem gegenwärtig zwei Fernverkehrsstraßen miteinander verbunden werden, wird gezeigt, wie die Luftbilder zu Planungszwecken genutzt werden können. Indem die Streckenführung der Straßenbahn verlegt wird, werden jetzt noch bestehende komplizierte Vorfahrtsbedingungen bereinigt.

Ein Archiv von Luftbildaufnahmen ist darüber hinaus ein wertvolles und schnell erreichbares Informationsmaterial über die Stadt. Es gestattet mit großer Genauigkeit das jeweilige Stadtgebiet zu überblicken, zu bewerten, und letztlich auch notwendige Entscheidungen zu fällen. Mit Hilfe des Hubschraubereinsatzes eröffnen sich den Verkehrsplanern in Erfurt (sicher nicht nur dort) neue Erkenntnisse, die sofort in die Praxis umgesetzt werden können.



Das rollende STADION

Eine originelle Lösung fanden amerikanische Architekten für einen Stadionneubau in San Diego, Kalifornien. Die Spielfeldabmessungen lassen sich hier – je nachdem, ob Fußball, Baseball oder ein anderes Spiel ausgetragen wird – durch entsprechende Anordnung der Sitztribünen beliebig verändern.
Das Stadion besteht aus einem festen Hauptbau und beweglichen Tribünensegmenten mit je maximal 200 Sitzplätzen. Jedes dieser Segmente ist mit einem Luftfederungssystem und vier großen Transportreifen ausgerüstet. Die Reifen haben einen Durchmesser von 1,10 m, ein Gewicht von etwa 100 kp und werden mit einem Luftdruck von 2,8 kp/cm^2 ... 3,5 kp/cm^2 gefahren. Es handelt sich um profillose Spezialreifen, die den Spielfeldrasen nicht beschädigen. Sollen die Tribünenabschnitte neu angeordnet werden, wird Luft in das Federungssystem gelassen, das Segment so von seinem betonierten Standort am Hauptbau auf die Transportvorrichtung gehoben und von Schleppfahrzeugen in die gewünschte Reihenfolge gebracht. Das Zusammenstellen der Tribünensegmente zu einer neuen Sitzordnung erfordert viel Geschicklichkeit. Zwischen den einzelnen Abschnitten bleibt nur 1 cm Spielraum zum Einfahren. Nachdem die Segmente genau über die festen Stützen am Hauptbau dirigiert wurden, wird die Luft aus der Federung gelassen. Die direkte Verbindung mit dem Hauptbau ist durch die in gleicher Höhe liegenden Zugänge gegeben.
Auf diese Weise können im Stadion von San Diego 5000 ... 6000 Sitzplätze je nach Erfordernis verschieden angeordnet werden. Nicht benötigte Tribünenabschnitte werden neben dem Stadion abgestellt. Die rollenden Tribünen können jedoch auch außerhalb des Stadions eingesetzt werden, beispielsweise bei Aufmärschen.

Claus Simke

SCHAL



Getrieben von der Gier nach Profit und Prestige führt die kapitalistische Flugzeugindustrie im Verein mit den Fluggesellschaften unter der Losung des technischen Fortschritts ein Wettrennen um Absatz und Passagiere, das, trotz staatsmonopolistischer Finanz-„spitzen", immer mehr mit den realen Erfordernissen und begrenzten Möglichkeiten der kapitalistischen Gesellschaft in Widerspruch gerät. Gewaltige Summen werden widersinnig und fehlerhaft investiert, bis später festgestellt wird, daß echter Bedarf fehlt und Entwicklungen abgebrochen werden müssen. Als Folge zeichnet sich eine Verschärfung des Konkurrenzkampfes und der Verfall einst mächtiger Monopole und Zentren der kapitalistischen Flugzeugindustrie ab.
Was verbirgt sich beispielsweise hinter dem Begriff „Jumbo-Jet"? Welches sind die Hintergründe für den damit verbundenen Rummel, der oft als „neue Ära des Luftverkehrs" verkündet wird?

LMAUERN für Jumbo-Jets

Jumbo-Jets sind, einfach erklärt, Düsen-Passagierflugzeuge, die aufgrund ihrer gewaltigen Größe und Kapazität zweifellos eine neue Dimension für den Flugverkehr darstellen. Mit einer Länge von mehr als 70 Metern und einer Beförderungskapazität für 300 bis 500 Passagiere wurde ein das bisherige normale Maß überschreitendes Verkehrsmittel eingesetzt. Fluggeschwindigkeit (etwa 950 km/h) und Reichweite (9000 km) blieben im Vergleich zu bisher eingesetzten Typen nahezu unverändert.

Wie kam es zur Entwicklung und zum Einsatz dieser Fluggiganten? Gibt es ein echtes Bedürfnis für den Einsatz solcher Großraumflugzeuge im zivilen Luftverkehr?

Ausgangspunkt war die Ausschreibung eines Wettbewerbes des US-Kriegsministeriums im Jahre 1964 für die Entwicklung eines überdimensionalen Düsen-Militär-Transportflugzeuges für Ausrüstungs- und Truppentransport. Damit begann der Wettlauf um den fetten Brocken, den das US-Kriegsministerium den beiden großen konkurrierenden US-Flugzeugbaukonzernen Boeing und Lockheed hinwarf. Er endete damit, daß Boeing mit seiner B-747 auf der Strecke blieb und die Militärs sich für die Lockheed C-5 A „Galaxy" entschieden. Mit Sicherheit ist



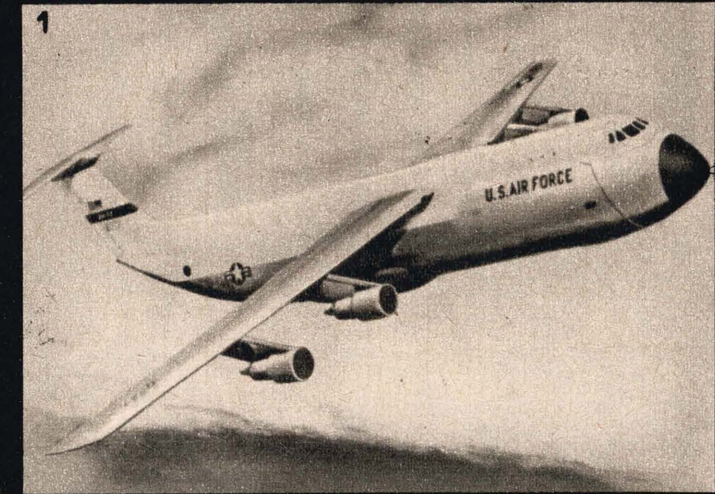
S. 424/425 Lockheed C-1011 „TriStar"

1 Lockheed C-5A, militärische Version

2 Boeing B-747

3 Boeing B-47 Düsenbomber

4 Boeing B-707 Düsenverkehrsmaschine





anzunehmen, daß hierbei weniger sachliche Faktoren eine Rolle spielten, sondern vielmehr Korruption und Machtkämpfe der Monopole untereinander.

Was tun, fragten sich die Boeing-Bosse, um trotz dieser Pleite dem größten Flugzeugbaukonzern der westlichen Welt in Seattle am Pazifik (Jahresumsatz 1970 3677 Mill. Dollar) einen Silberstreif am kapitalistischen Horizont zu sichern, um aus dem Verlust von Milliarden Entwicklungskosten doch noch Geld zu machen, das heißt Profite zu schlagen.



Man machte sich die Erfahrungen zunutze, die man vor Jahren im profitablen Geschäft mit dem B-47-Düsenbomber gewonnen hatte, aus dem später die Düsenverkehrsmaschine B-707 entwickelt wurde. Und man gewann die Pan American Airways (PAA) als Abnehmer, indem die „Jumbos" als „wirtschaftlichste Flugzeuge der Welt" offeriert und günstige Lieferbedingungen angeboten wurden. Den PAA-Chefs schien sich die lang gesuchte Gelegenheit zu bieten, ihren schärfsten Rivalen TWA (Trans-World Airlines) zu übertrumpfen.

Die Entwicklung des Jumbo-Projekts begann bei Boeing nunmehr mit hohem Aufwand und im Eiltempo, zumal sie befürchten mußten, daß auch Lockheed eine Zivil-Version der C-5 A herausbringen würde. Und hier begann der Reinfall akute Formen anzunehmen: Die B-747 wurde zu schwer und in der Entwicklung um 100 Mill. Dollar teurer als geplant. Umkonstruktionen und Triebwerk-Austausche wurden zusätzlich notwendig.

Der westdeutsche „Volkswirt" meinte im August 1970 dazu: „Der Jumbo entwickelt sich immer mehr zu einem ebenso kostspieligen wie unpünktlichen Flugzeug. Im Falle der Jumbos liegen die Startschwierigkeiten beträchtlich über der Norm. Peinlich für eine Sparte, zu deren Werbeargumenten ‚Sicherheit und Pünktlichkeit' zählen!"

Inzwischen haben die beiden Boeing-Konkurrenten Lockheed und McDonnell-Douglas tatsächlich Jumbos vom Typ „Airbus" (L-1011 und DC-10, für etwa 250 bis 300 Passagiere) entwickelt, die zwar etwas kleiner und erst ab 1972/73 einsetzbar sind, aber vor allem auf Mittel- und Langstrecken bis 6000 km angeblich mit wirtschaftlicheren Betriebskosten und mehr Komfort eingesetzt werden können.

Für diese Typen sollen inzwischen etwa 380 Bestellungen vorliegen.

Ähnliche Projekte wurden in Westeuropa in Angriff genommen.

Die Folge für Boeing ist, daß sich die Bedarfsschätzungen von 600 bis 800 Maschinen wohl kaum erfüllen werden. Bisher sind erst etwa 200 Maschinen verkauft oder bestellt, neue Order blieben aus und mit ihnen der geplante Profit! Die „Wirtschaftswoche" meldete Ende November 1971, der Aktienkurs von Boeing sacke unaufhaltsam ab, da der Jumbo ohne Schubkraft sei.
Die Auftragserteiler, die großen Fluggesellschaften der schrumpfenden kapitalistischen Welt, verstehen natürlich zu rechnen. Sie kalkulieren: Die Finanzierung eines Jumbos mit einem Preis von 20 Mill. Dollar plus (etwa) 20 Mill. Dollar Kosten für Personalausbildung, Geräte, Ersatzteile usw. über die Flugpreise verspricht Verlustgeschäfte, zumal die Kabinen meist nicht voll ausgelastet sind. Außerdem: Die wenigsten Flughäfen der Welt sind technisch auf die Abfertigung der Jumbos vorbereitet, und die Versicherungsgesellschaften verlangen höhere Versicherungsbeiträge, wenn sie nicht gar die Versicherung überhaupt ablehnen.
Für Boeing zeichnet sich die endgültige Pleite ab, wenn sich nicht die Verkaufschancen bessern.
Neue Ideen wurden geboren, um einen Ausweg aus dem Dilemma zu finden: Man

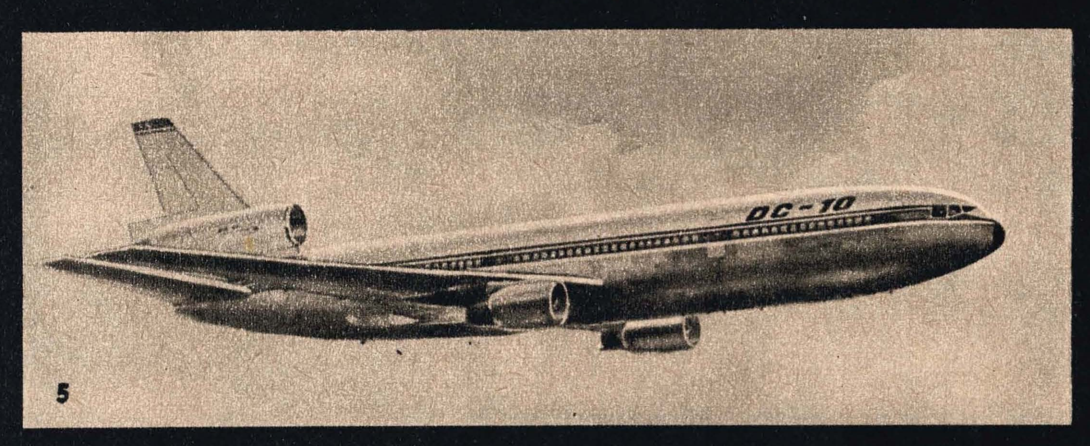


empfiehlt die Verwendung der Passagiermaschinen als Großraum-Jet-Frachter. Aber auch der Einsatz als Lufttransport-Gigant ist noch umstritten. Die kapitalistischen Luftverkehrsgesellschaften sehen dafür in den nächsten Jahren noch keine Existenzberechtigung und treffen keine Entscheidung. Feste Routen brauche man erst und größere Märkte, meinen sie.
So ist es kein Wunder, wenn die Fluggesellschaften im Rennen und Ringen um die Passagiere mittels Angebot und Reklame mit modernsten Maschinen zunehmend in Schwierigkeiten geraten. Das beste Beispiel bieten die 12 größten US-Fluggesellschaften. Statt eines Gewinns von etwa 150 Mill. Dollar im Jahre 1969 rechnete man bei ihnen für 1970 mit einem Defizit von 200 Mill. Dollar! Kein überraschendes Resultat, wenn man erfährt, daß 1970 insgesamt 140 Maschinen, davon 85 Jumbo-Jets, in Dienst gestellt wurden und die Auslastung oft nur bei 50 Prozent lag, da es keinen entsprechenden Zuwachs an Passagieren gab.
TWA saß mit einem Verlustgeschäft von mehr als 60 Mill. Dollar am tiefsten in der Tinte. Man spricht verbreitet von einem zweiten „Penn-Central-Debakel" (Eisenbahn-Konkurs in den USA). TWA sah sich veranlaßt, zu erklären, daß Gerüchte über einen Zusammenbruch ‚unbegründet' seien.
Der Ausweg aus dem Dilemma: Routen, Flüge und Serviceleistungen sollen eingeschränkt werden. Und, typisch für die „einzig wahren Demokratien", in deren Verfassungen auch etwas über die Würde des Menschen steht: Einigen tausend Angestellten präsentierte man die Entlassung! Einen anderen Ausweg sehen die Konzernbosse in der Abwälzung der selbst heraufbeschworenen Kostenlawine auf die Passagiere.
Die Mitglieder des von kapitalistischen Monopolen beherrschten internationalen Luftverkehrsverbandes IATA beschlossen eine weltweite Erhöhung der Flugpreise um 3 bis 5 Prozent ab 1. April 1971. Auf der Jahrestagung der IATA im November 1971 wurden erneut Forderungen laut, energische Maßnahmen zu ergreifen, um die finanzielle Lage der Fluggesellschaften zu verbessern.
So ist die Entwicklung und der Einsatz von Jumbo-Jets einerseits ein anschauliches Beispiel wie man versucht, aus fehlgeschlagenen militärischen Projekten im zivilen Sektor noch Profite herauszuschlagen. Andererseits verdeutlicht es, wie Mittel im Konkurrenzkampf und im Streben nach Maximalprofit sinnlos vergeudet werden. Bedürfnisse der Werktätigen dieser Länder spielen eine unwichtige, kaum erwähnenswerte Rolle. Selbst westliche Luftfahrtexperten können nicht umhin, festzustellen: „Der Jumbo fliegt an den Bedürfnissen des Marktes vorbei!"

R. Hacker

Lesen Sie im nächsten Heft: „Airbus" in Nöten

5 McDonnel-Douglas DC-10



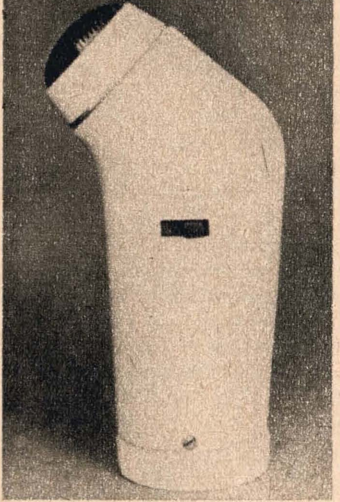


Bequemlichkeit *im Reisegepäck*

Reise, Camping – wer denkt bei diesen Worten nicht an Urlaub, Sommer, Sonne und viel freie Zeit. Aber spätestens beim Zusammenstellen des Reisegepäcks steht man vor der Frage, was nützlich ist im Reisehaushalt und was entbehrlich. Kontaktring Hauswirtschaft will Sie bei Ihren Überlegungen ein wenig unterstützen.

Mit dem Trockenrasierer TR 8 sind Sie auf keine Steckdose angewiesen. Das Stabelement mit 1,5 V hat eine Betriebsdauer von 75 min ... 100 min. Das reicht für die tägliche Rasur während eines ganzen Urlaubs (Abb. 1). Das Gerät kostet 29 Mark.

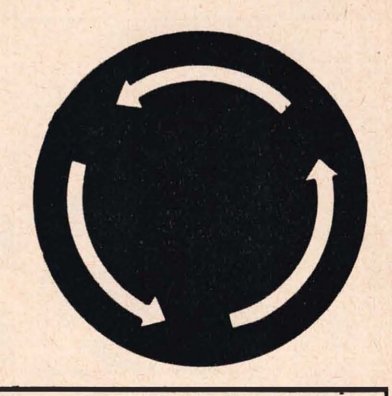
Sicher haben Sie auch im Urlaub



einmal Lust zum Mixen. Mit dem Kleinmixer geht es im Handumdrehn. Sie brauchen nicht einmal eine Steckdose. Das Gerät wird mit Batterien betrieben (Abb. 2). Der Preis für die Kleinmixgarnitur M 12 beträgt 27 Mark.

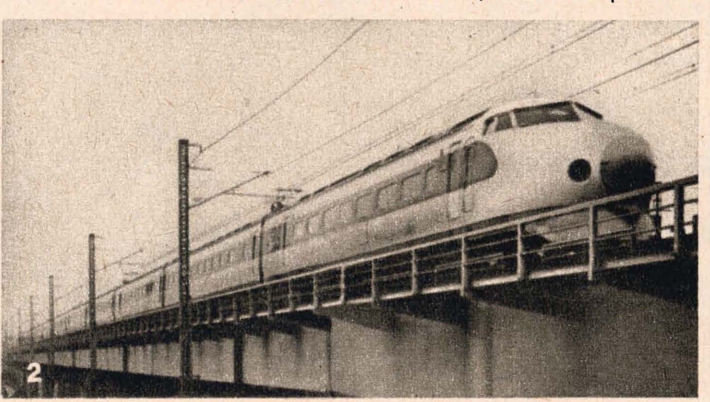
Den Wunsch, jederzeit über heißes Wasser zu verfügen, erfüllt auf bequeme Weise ein Reisetauchsieder. Mit Becher in praktischer Plasttasche verpackt, ist alles zur Hand, was zum schnellen Bereiten kleiner Mengen heißen Wassers erforderlich ist. Und mit den Abmessungen 16 mm × 80 mm und nur 220 g Masse läßt sich die kleine Tasche immer verstauen. Kostenpunkt: 16 Mark.

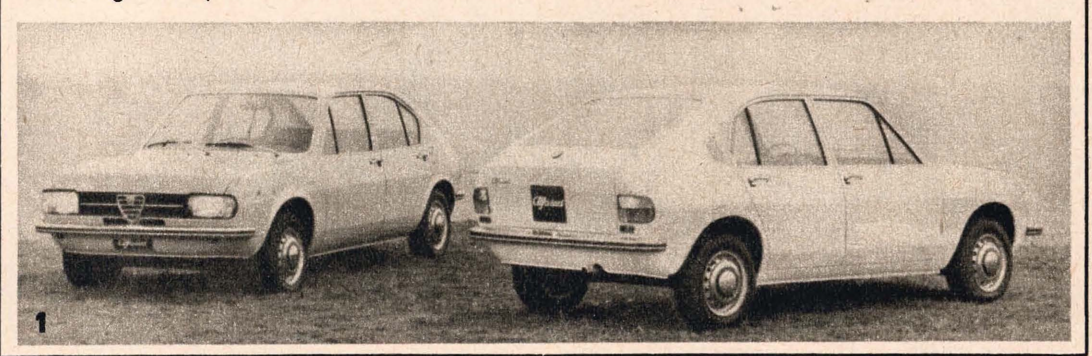




Alfasud
Unter diesem Namen baute Alfa Romeo im Süden Italiens ein neues Automobilwerk auf. Im Gegensatz zum industrialisierten Norden ist dort noch die Landwirtschaft vorherrschend. Arbeitslosigkeit, Hunger und verstärkte Ausbeutung sind die Folge. Als man sich bei Alfa Romeo entschloß, ein neues Pkw-Modell herzustellen, dachte man sofort an den unterentwickelten Süden. Aber nicht etwa, um zur Industrialisierung dieses bisher arg vernachlässigten Landesteils beizutragen, sondern um über möglichst billige Arbeitskräfte zu verfügen. Die neue Automobilfabrik entstand deshalb in Pomigliano d'Arco bei Neapel.
Alfasud ist derzeit Werksbezeichnung, Marke und Typenname in einem. Neu wie das Werk ist sein Baumuster: Alfas erster Frontantriebswagen (Abb. 1), eine 4- oder 2türige Limousine mit einem 1186-cm³-Boxermotor. Der Wagen ist vorwiegend für den Export bestimmt.
Der selbsttragende Wagenkörper (u. a. mit Querschott im Motorraum) zeigt eine optimale Raumausnutzung. Das Fahrzeug hat Vorderradaufhängung an Federbein-Querlenker-Schubstreben-Kombinationen, starre Hinterachse an nach vorn und hinten weisenden Längslenkerpaaren, Panhardstab und Schraubenfedern, Gasdruckteleskopdämpfer sowie einen 50-l-Tank vor der Vorderachse.
Es ist mit vier Scheibenbremsen mit Zweikreissystem ausgerüstet. Der wassergekühlte Motor leistet 66 PS bei 5600 U/min und verleiht dem Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 150 km/h.
Weitere technische Daten: Radstand 2455 mm, Spurweite v./h. 1384 mm/1351 mm, Länge/Breite/Höhe 3890 mm/1590 mm/1370 mm, Leermasse 830 kg (viertürig) bzw. 810 kg (zweitürig).
Das neue Werk soll täglich 1000 Autos montieren. Und das in einem Land mit latenter Wirtschaftskrise – Fiat baute 1971 etwa 160 000 Kraftwagen weniger als im Vorjahr.

Sanyo-Linie in Betrieb
Der erste Abschnitt der Sanyo-Linie, einer Verlängerung der bekannten Tokaido-Linie von Tokio nach Osaka, wurde im April 1972


2

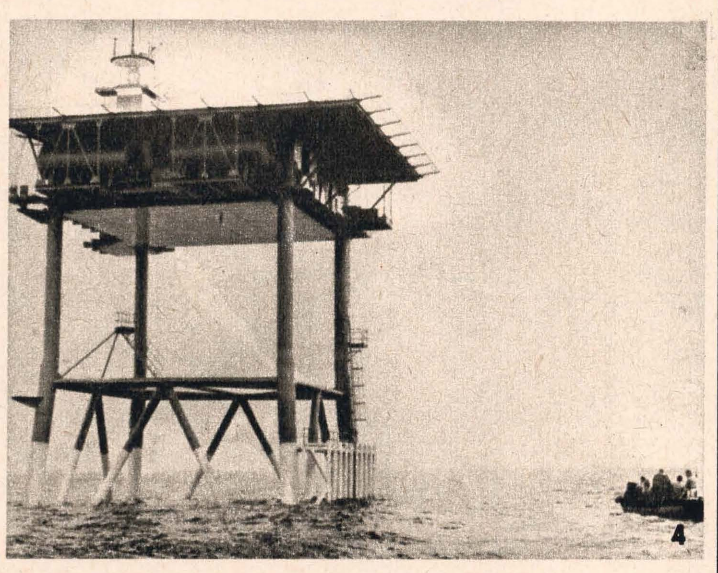

1

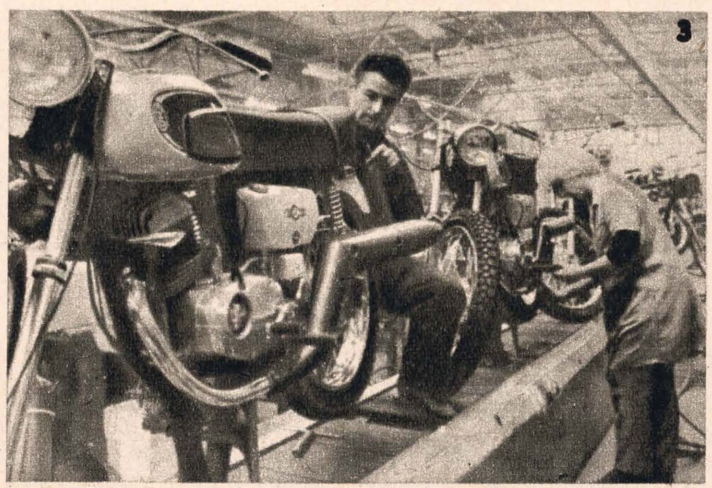
Verkehrs-kaleidoskop

eröffnet. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 250 km/h. Für den Verkehr werden Triebzüge (Abb. 2), bestehend aus 16 Wagen, mit einem Sitzplatzangebot für etwa 1000 Passagiere bereitgestellt.

Motocross für jedermann?
Auf jedem Gelände zu Hause ist die neue ČZ „Trail" (Abb. 3) aus den ČZM-Werken in Strakonice (ČSSR). Im Gegensatz zu den üblichen Tourenmaschinen gleicht das neue Modell mit seinem hochgezogenen Lenker, dem hochgelegten Auspuff und den unterschiedlichen Radgrößen einer Motocross-Maschine. Der Einzylinder - Zweitaktmotor hat einen Hubraum von 172 cm³, die Leistung beträgt 15 PS bei 5600 U/min, die Höchstgeschwindigkeit 120 km/h.

Künstliche Leuchtturminsel
Kürzlich wurde das seit vielen Jahren vor Rotterdam liegende Leuchtschiff durch eine künstliche Insel aus Stahl abgelöst. Diese vollautomatisch arbeitende Leuchtturminsel (Abb. 4) stellt einen wichtigen Orientierungspunkt für die Nordseeschiffahrt dar. Sie steht auf vier 80 m langen Pfeilern, die über 30 m tief in den Meeresgrund eingerammt wurden. Die Plattform kann für Hubschrauber-Landungen benutzt werden.
Das Leuchtfeuer ist in etwa 32 m Höhe über dem Wasserspiegel angeordnet.
Die auf der künstlichen Leuchtturminsel installierten Anlagen, eine Nebel-Schallwarnanlage, ein Funkfeuersender und eine Radar-Rückstrahlanlage, werden vom 30 km entfernten Lotsendienst in Hoek van Holland elektronisch überwacht.


4


3

Fotos: Werkbild, Zentralbild (1)

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1971

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro-nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn-neigung (°) Umlauf-zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 405 1971-28 A	7. 4. UdSSR 7 h 10 min	in der Bahn	— — — —	81,3 98,3	676 706	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 406 1971-29 A	14. 4. UdSSR 8 h 10 min	L am 24. 4.	— — — —	81,3 89,2	223 264	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Tournesol 1 1971-30 A	15. 4. Frankreich 9 h 35 min	in der Bahn	Oktagon 91,0 1,0 0,7	46,37 96,16	457 697	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Meteor 8 1971-31 A	17. 4. UdSSR 11 h 35 min	in der Bahn	Zylinder und 2 Flächen — 4,0 1,5	81,2 97,2	620 646	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Salut 1 1971-32 A	19. 4. UdSSR 1 h 40 min	V am 11. 10.	Zylinder 18 600 12,0 4,0	51,6 88,5	200 222	Hauptkörper einer Orbitalstation (Bahnwerte anfänglich, zahlreiche Bahnänderungen)
An-onymus 1971-33 A	21. 4. USA 15 h 35 min	V oder L am 13. 5.	Zylinder 3000 8,0 1,5	110,93 89,85	132 401	Militärischer Spionagesatellit
Sojus 10 1971-34 A	21. 4. UdSSR 23 h 54 min	L am 24. 4.	Zylinder und Flächen 6565 7,5 2,2	51,6 89,0	208 246	Raumschiff mit den Kosmonauten W. Schatalow, A. Jelissejew und N. Rukawischnikow an Bord. Kopplung an Salut 1 am 24. 4. für 5 h 30 min
Kosmos 407 1971-35 A	23. 4. UdSSR 11 h 30 min	in der Bahn	— — — —	74,0 101,0	799 844	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
San Marco 2 1971-36 A	24. 4. Italien/USA	in der Bahn	Kugel 164 0,76 0,76	3,23 93,82	222 718	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

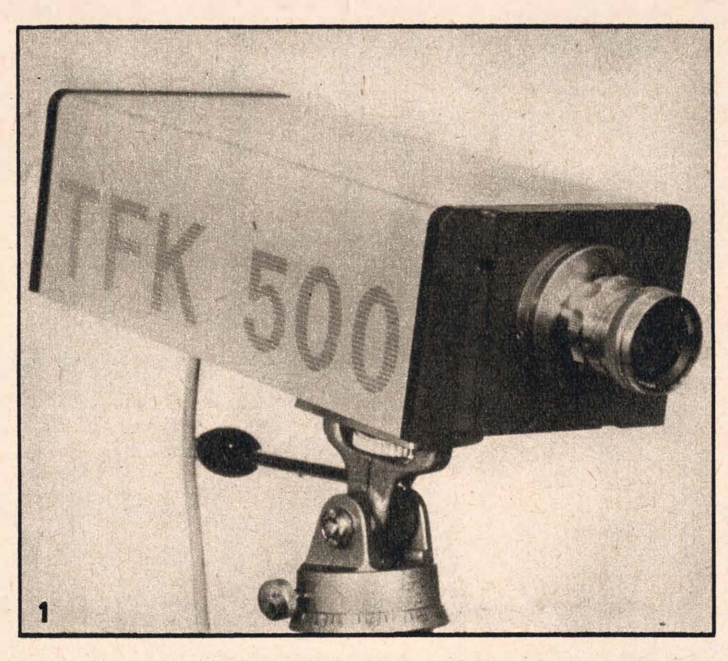
Das dritte AUGE



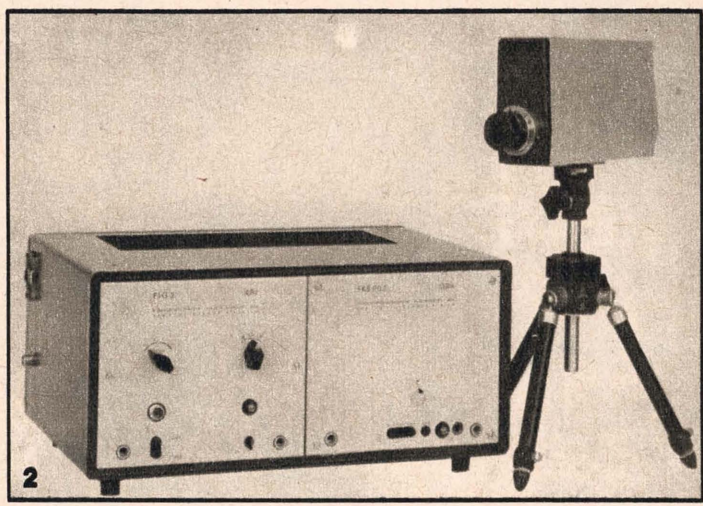
Erst sprach man vom „Industrie-Fernsehen". Bald aber mußte man sich nach einem anderen Namen umsehen, weil dieses Kind der Technik überall auftauchte. Heute heißt es „Angewandte Fernsehtechnik". Gemeint ist die Kombination von elektronischer Kamera und Bildwiedergabegerät. Sie dient zur Fernbeobachtung von Vorgängen, die – um ein Beispiel herauszugreifen – sehr präzise ablaufen müssen und bei denen oft ein schnelles Reagieren erforderlich ist. Durch die „Angewandte Fernsehtechnik" ist es möglich, daß ein Vorgang gleichzeitig von vielen Menschen verfolgt werden kann oder daß ein einzelner Mensch mehrere Vorgänge zur gleichen Zeit übersehen kann.

Das Angewandte Fernsehen hat seine elektronischen Augen überall: Bei der Kontrolle und Steuerung von Produktionsabläufen, im Operationssaal, in wissenschaftlichen Laboratorien, in der Landwirtschaft und in Kernreaktoren.

Aufnahme, Ubertragung, Wiedrgabe – das ist das Prinzip der Fernsehtechnik. Die Aufnahme erfolgt mit der Kamera. Das Objektiv der Kamera erfaßt die einfallenden Lichtstrahlen und leitet sie zu einem optisch-elektronischen Wandler weiter. Hier werden aus den Lichtsignalen elektrische Signale, die über Kabel zum Empfänger geleitet werden. Der Empfänger verwandelt sie wieder in Lichtsignale zurück.



1


2

Aufnahme

Die erste Verwandlung in der Bildaufnahmeröhre erfolgt durch zeilenweise und innerhalb der Zeile durch punktweise Zerlegung. Ein Elektronenstrahl untersucht die einzelnen Bildpunkte auf ihren Helligkeitswert. Ein weißer Bildpunkt gibt ein großes elektrisches Signal, ein schwarzer fast kein Signal ab. Dazwischen liegen Grauwerte wie bei der Schwarzweißfotografie.

Es entsteht eine Folge von Signalen, die in schnellem Wechsel – 50mal in einer Sekunde – erzeugt und übertragen werden müssen, um dem Auge des Menschen den Eindruck eines Bildes zu vermitteln.

Je mehr Zeilen ein Fernsehbild hat, um so feiner sind die Details, die sichtbar gemacht werden können. Für unseren Heimempfänger sind, der Europäischen Fernsehnorm entsprechend, 625 Zeilen festgelegt. Bei wissenschaftlichen Zwecken werden mitunter über 1000 Zeilen verwendet. Dagegen kommt man schon mit 300 Zeilen aus, wenn es nur darum geht, die Bewegung von Objekten oder Personen in ihrer Umgebung zu erkennen.

Die Zeilenzahl bestimmt damit auch den technischen Aufwand. Größe und Gewicht der Geräte sowie ihr Anschaffungspreis steigen, und die Bedienung wird komplizierter mit höheren Anforderungen an die Detailtreue. Das leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß bei einer Zeilenzahl von 600 auf der kleinen Fläche am Aufnahmerohr der Kamera die 600 Zeilen noch aufgelöst werden müssen. Diese Fläche aber ist kleiner als eine Briefmarke. Darauf 600 Zeilen zu schreiben und diese in Punkte zu zerlegen bedeutet schon ein technisches Wunder.

Ubertragung und Wiedergabe

Das aus den verschiedenen Helligkeitswerten erzeugte Signalgemisch wird unmittelbar auf ein Kabel geschaltet und

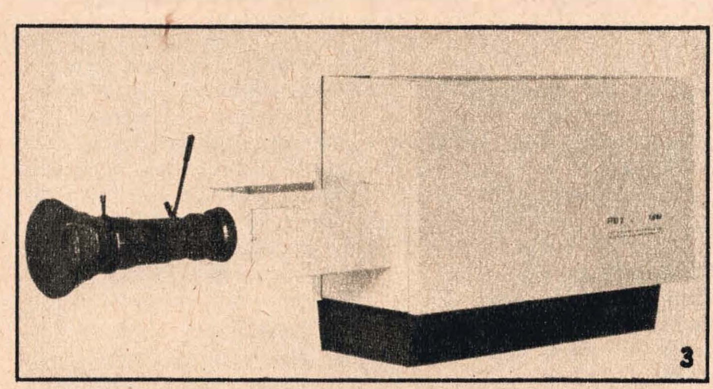
1 Kompaktkamera TFK 500. Das relativ kleine Gehäuse enthält die Bildaufnahmeröhre, die gesamte Elektronik und ein Netzgerät zur Versorgung mit Gleichspannung. Die Bedienung beschränkt sich auf wenige Handgriffe. Durch die Verwendung von Halbleiterbauelementen sind hohe Betriebsstabilität, geringer Verbrauch und einfache Wartung gesichert.

2 Eine andere gebräuchliche Ausführung: Die Kamera FK 20 mit der zugehörigen Betriebszentrale FBZ. Diese Zentrale enthält das Kamerabetriebsgerät und einen Fernsehimpulsgenerator.

3 Eine Farbfernsehkamera. Sie ist größer und schwerer, da sie drei Einzelsysteme mit je einer Bildaufnahmeröhre für die Grundfarben Rot, Grün und Blau sowie ein optisches Strahlteilungssystem beherbergt. Diese Kamera wurde vorrangig für medizinische Zwecke entwickelt.
Die Kameras werden im VEB Studiotechnik Berlin hergestellt.

4 Elektronik im Theater. Eine Kamera übermittelt das Handzeichen des Dirigenten an zwei Bildempfänger.

übertragen. Dieses sogenannte Videosignal kann nur auf besonderen Bildempfängern sichtbar gemacht werden. Man spricht von Video-Bildschreibern oder Monitoren. Sie kommen dem Wiedergabeteil eines Fernsehempfängers ohne Hochfrequenz- und Zwischenfrequenzteil gleich. Bei Entfernungen über 700 m müssen Kabelverstärker und Entzerrer, die die Bildqualität sichern, verwendet werden. Das Videosignal kann auch auf einem Hochfrequenzträger modelliert und wie die von Antennen empfangenen Signale eines Fernsehsenders über einen Fernsehkanal übertragen werden. In diesem Fall ist es möglich, das Bild mit jedem Heimempfänger zu empfangen, jedoch ohne Ton.

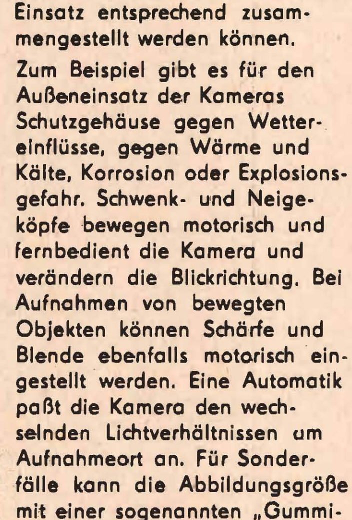


3



4

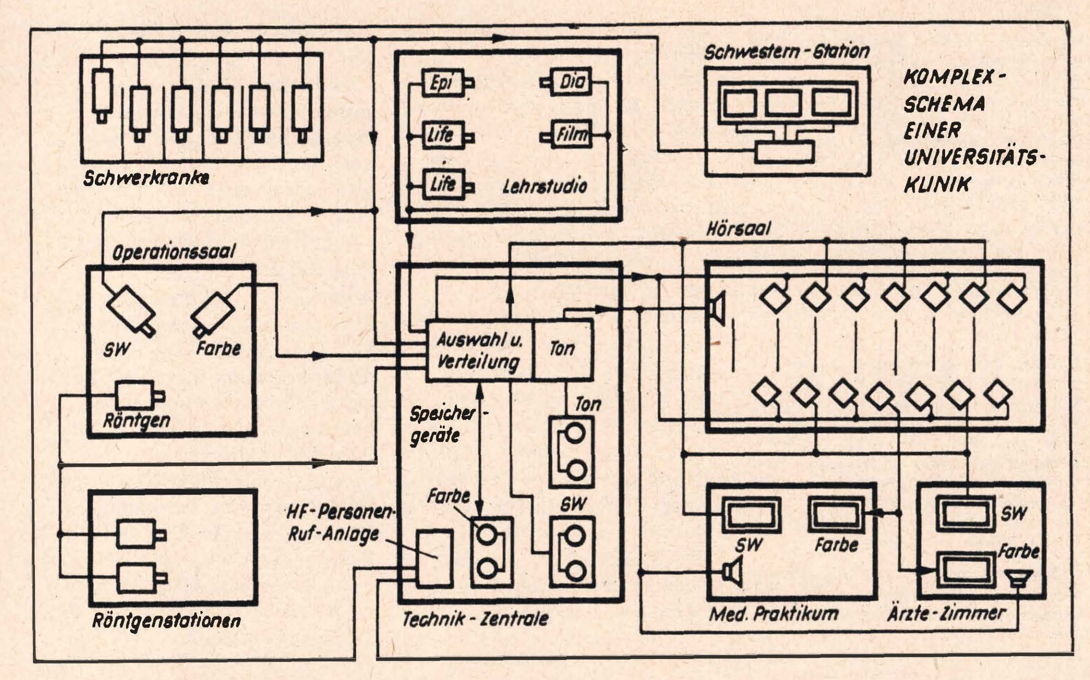
Elektronische Augen überall



Um die Kameras unter den verschiedensten Bedingungen einsetzen zu können, entstand eine große Kollektion von Zubehörteilen, die die Grundausrüstung ergänzen und dem Einsatz entsprechend zusammengestellt werden können.

Zum Beispiel gibt es für den Außeneinsatz der Kameras Schutzgehäuse gegen Wettereinflüsse, gegen Wärme und Kälte, Korrosion oder Explosionsgefahr. Schwenk- und Neigeköpfe bewegen motorisch und fernbedient die Kamera und verändern die Blickrichtung. Bei Aufnahmen von bewegten Objekten können Schärfe und Blende ebenfalls motorisch eingestellt werden. Eine Automatik paßt die Kamera den wechselnden Lichtverhältnissen am Aufnahmeort an. Für Sonderfälle kann die Abbildungsgröße mit einer sogenannten „Gummilinse" ferngesteuert werden.

Elektronische Augen werden in vielen Variationen eingesetzt. Wissenschaft, Medizin, Verkehrswesen, Maschinenbau, Schwerindustrie, Chemie, Kerntechnik und Landwirtschaft sind die Schwerpunktgebiete. Dort, wo eine direkte Sicht verbaut ist, wo die Gesundheit gefährdet oder der Mensch physisch stark belastet ist, wo bisher nur ein einzelner Mensch ins Mikroskop sehen konnte und dann anderen seinen Eindruck erklären mußte, wo mikroskopisch kleine Objekte gleichzeitig für viele Menschen sichtbar werden sollen oder wo mehrere Ärzte eine komplizierte Operation verfolgen müssen, – dort überall sieht unauffällig ein drittes Auge mit und vermittelt seine Eindrücke an andere Beobachter. Und da, wo zur selben Zeit mehrere Vorgänge übersehen werden müssen, in der Schwerkranken-Station oder bei der Verkehrsüberwachung, bei Mehrmaschinenbedienung oder an Fließbändern, senden viele ver-



5 Elektronische Augen in einer Universitätsklinik. Die Bildinformationen laufen in einer Zentrale zusammen und werden von hier zu den verschiedenen Empfängern geleitet.
Fotos: Werkfotos VEB Studiotechnik Berlin

teilte elektronische Augen ihre Informationen an eine „Sammelstelle", so daß ein schneller Überblick durch ein einziges menschliches Augenpaar möglich ist.

Aus der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten wollen wir drei Beispiele herausgreifen.

Die Abb. 4 stammt aus dem Theater der Freundschaft. Der Dirigent hebt die Hand zum Zeichen des Einsatzes. Eine Kamera überträgt dieses Zeichen auf zwei Bildempfänger, die den Solisten auf der Bühne den Einsatz signalisieren.

Im Bild auf der Seite 433 ist der Bereichsdispatcher eines Wohnungsbaukombinats an seinem Arbeitsplatz zu sehen. Über vier Fernsehempfänger kann er ständig den Stand in den Baumaterialboxen, in der Produktionshalle, im Plattenlager sowie beim Abtransport kontrollieren. Eine fünfte Kamera steht im Rechenzentrum. Mit ihrer Hilfe werden dem Dispatcher Routinemeldungen wie Planstand, Materialsituation, Lagerbestände usw. in Tabellenform durchgegeben. Durch unmittelbaren Kontakt zum Rechenzentrum können bei Abweichungen in kürzester Zeit Varianten für neue Lösungswege übertragen werden.

Der Dispatcher kann auf die Informationen vom Bildschirm sofort mit entsprechenden Weisungen antworten. Auf diese Weise ist es auch möglich, drohende Störungen rechtzeitig zu verhindern.

Das dritte Beispiel zeigt die Anwendung elektronischer Augen in einer Universitätsklinik. Aufnahmen aus den Operationssälen, aus den Röntgenstationen und den Räumen mit den Schwerkranken laufen in einer Betriebszentrale zusammen. Hier werden sie auf Magnetbänder gespeichert oder in ein Kabelnetz weitergeschaltet und in die verschiedenen Räume geleitet. Die Bilder können im Hörsaal, in den Praktikumsräumen, in der Schwesternstation und im Ärztezimmer empfangen werden.
In einem getrennten Studio können zusätzlich mit Hilfe von Life-Kameras und von Kameras für Dia- und Filmabtastung sowie aus archivierten Aufnahmen Lehrprogramme zusammengestellt werden.

Das Beispiel läßt die Bedeutung der elektronischen Fernbeobachtung für die Medizin erkennen. Komplizierte chirurgische Eingriffe können von Ärzten und Studenten miterlebt, alle Phasen einer Operation können festgehalten und beliebig reproduziert werden.

Theater, Wohnungsbau und Universitätsklinik – unsere drei Beispiele deuten die Vielfalt an, in der elektronische Augen sinnvoll angewendet werden können.

Dipl.-Ing. Werner Günther

Reverenzen an NC

DDR-Werkzeugmaschinen in Frankreich
Von unserem Pariser Korrespondenten Fabien Courtaud

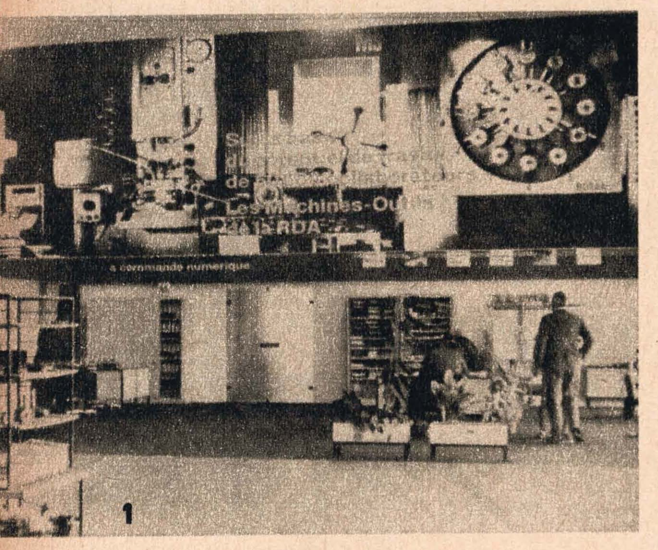
Die Gemischte Gesellschaft COLMANT-WEMEX S. A., die in Frankreich WMW-EXPORT-IMPORT vertritt, verfügt seit Mai 1970 über ein großes technisch-kommerzielles Zentrum in der Industriezone von Argenteuil, einem nahen Vorort von Paris. In dem modernen Gebäude sind der Stammsitz der Gesellschaft, die Büros, eine Ausstellungshalle, ein großes Ersatzteillager, eine Werkstatt und ein Maschinendepot untergebracht. Das neueste ist ein Programmierzentrum für NC-Maschinen (NC = numeric control. Die Red.).
Ausstellungen verschiedenartiger Werkzeugmaschinen geben sich in der geräumigen, gut beleuchteten, mit Grünpflanzen belebten Halle „die Tür in die Hand". Bis Ende Januar 1972

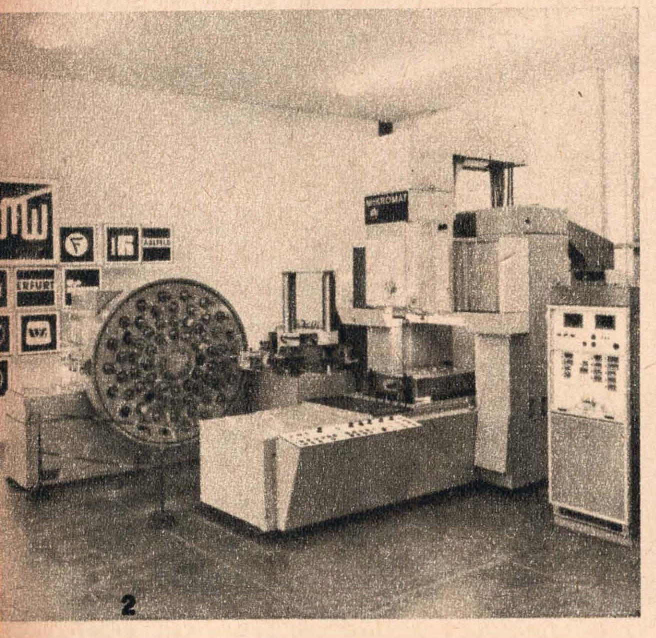


Abb. auf Seite 437 Gebäude der WMW-Vertretung COLMANT-WEMEX S. A. in Argenteuil bei Paris

1 Ausstellungs- und Kundenberatungsraum

2 Das numerische Bearbeitungszentrum C BKoZ 900 NC von Mikromat Dresden





konnten dort die Kunden das Bearbeitungszentrum C BKoZ 900 NC (Abb. 3), die Zweiständerkoordinatenbohrmaschine BKoZ 900 × 1400 MC 2, die Einständerkoordinatenbohrmaschine BKoE 630 × 1000 Op und die optische Profilschleifmaschine SWPO 80 MC in Betrieb sehen. Alle diese Maschinen werden bei Mikromat in Dresden hergestellt. Das Werk Auerbach des Fritz-Heckert-Kombinats war durch die Senkrechtfräsmaschine FKrS 250 NC und die Nutenfräsmaschine FNW 32 × 500 vertreten. Das Werk Ruhla stellte seine Universalfräsmaschine FUW 250 MC mit der schwedischen SAAB-Numerik und seine Universalfräsmaschine FUW 200/I vor.

Dieses Angebot der in Argenteuil stattfindenden Ausstellungen gibt dem Kundenkreis einen guten Überblick über die in der DDR hergestellten NC-Maschinen. Aber die Besonderheit von COLMANT-WEMEX ist die Einrichtung eines Programmierbüros, um den Kunden, die eine numerisch gesteuerte Maschine kaufen, praktische Hilfe zu geben.

In diesem Programmierbüro arbeiten zwei Spezialisten, die die Programme entweder manuell aufstellen oder in einer bestimmten Pogrammiersprache, je nach den Wünschen des Kunden. Es verfügt über eigene Lochbandschreiber, einen Simulator für NC-Programme und wird demnächst kleine Rechner bekommen. Bisher wurden die Rechner anderer Firmen benutzt.

Seit Eröffnung des Zentrums werden numerisch gesteuerte Maschinen aus der DDR in Frankreich verkauft, und z. Z. stehen etwa 20 Firmen in Verkaufsverhandlungen mit COLMANT-WEMEX. 420 Besucher von 165 Firmen haben sich bereits an die anwesenden Spezialisten gewandt, haben den Filmvorführungen und Vorträgen beigewohnt und die Ausstellungen besichtigt.

Die Werkstatt dient der Instandsetzung der Maschinen und zu Probeläufen vor Lieferung an die Kunden zwecks Verkürzung der Inbetriebnahmedauer einer beim Kunden unmittelbar zum Einsatz kommenden Maschine.

COLMANT-WEMEX beschäftigt eine Gruppe von 10 Monteuren, einschließlich Elektromonteure. Zwei dieser Monteure sind Techniker aus der DDR, und für besondere Probleme der Automatisierung kommen Spezialmonteure aus den Herstellerwerken. 5 Ingenieure arbeiten die technologischen Angebote aus und beraten die Kunden. Der Kundendienst ist gut ausgebaut. Der Kunde erhält innerhalb kurzer Frist das gewünschte Ersatzteil oder wird vom Spezialisten aufgesucht, denn das Ersatzteillager und die Lagerhaltung von Teilen für die numerische Steuerung sind sehr umfangreich. Man kann also feststellen, daß der Verkauf von NC-Maschinen aus der DDR in Frankreich eine vielversprechende Perspektive hat.

Maschinenelemente im SCHEMA

Maschinenelemente sind Einzelteile oder Baugruppen an den verschiedenartigsten Maschinen. Sie werden in zwei Kategorien unterteilt, in verbindende und bewegende Maschinenelemente. Außer Achsen und Lager übertragen alle bewegenden Elemente Drehmomente.

In unseren Heften 1/71 bis 5/71 und 7/71 sind unter dem Titel „Getriebe leicht verständlich" Baugruppen von Maschinenelementen (Getriebe) in ihrem Aufbau und ihrer Funktion vorgestellt worden.

In diesem Beitrag werden Baugruppen und Einzelteile von Maschinenelementen aufgrund ihrer Wirkprinzipien und Beziehungen zueinander in ein Schema eingeordnet.

Ebene E Diese Maschinenelemente und Baugruppen verändern die Geschwindigkeit während der Bewegung nicht. Ihr Anwendungsbereich erstreckt sich hauptsächlich auf den Antrieb entfernter Baugruppen.

In der Gruppe der Wellen ist die Kardanwelle wohl die interessanteste. Durch das Universalgelenk und der gleitenden Keilverbindung ergibt sich eine relativ große Bewegungsfreiheit zwischen den Baugruppen. Schon im 16. Jahrhundert beschrieb Geronimo Cardano in seinen Werken diese Übertragung, aber die Erfindung selbst wird dem Naturforscher Robert Hooke, er lebte 100 Jahre später, zugeschrieben.

Noch größere Bewegungsfreiheit ermöglicht die elektrische Selsynübertragung. Der Geber ist mit dem seine Bewegungen wiederholenden Empfänger nur über Leitungen verbunden. Sie können beliebig verlegt werden.

Ebene F Mit einem konstanten Übersetzungsverhältnis wird hier die Geschwindigkeit verändert. Zu den Übersetzungsverhältnissen kann gesagt werden, daß zwei Zahnräder die Geschwindigkeit vier- bis sechsmal verringern, ein Schneckenpaar hundertmal, ein Planetengetriebe, das aus mehreren Zahnrädern besteht – tausendmal, allerdings bei einem sehr geringen Wirkungsgrad. Die kürzlich entstandene Variante des Planetengetriebes – die Wellenübertragung – ermöglicht es, die Bewegung bei hohen Belastungen zu übertragen.

Ebene G Hier werden Baugruppen der stufenweisen Geschwindigkeitsregulierung gezeigt. Es sind auswechselbare Zahnräder, Stufenscheiben, Kettenräder und Getriebe.

Ebene H Wesentlich mehr Baugruppen gibt es für die stufenlose Regelung der Geschwindigkeit, obwohl sie fast alle keine starre kinematische Verbindung gewährleisten. Zu dieser Gruppe gehören die Reibradgetriebe sowie die Strömungswandler. Die treibende Welle des Strömungswandlers kann sich mit konstanter Geschwindigkeit drehen, die Geschwindigkeit der getriebenen Welle aber paßt sich gleichmäßig der Belastung an.

Die asynchrone Schlupfkupplung wird für den Antrieb leichter Drehmaschinen verwendet. In diesem Falle nutzt man die elektromagnetische Induktion. Durch entsprechende Gleitgrößen zwischen Stator und Rotor kann die Geschwindigkeit gewählt werden.

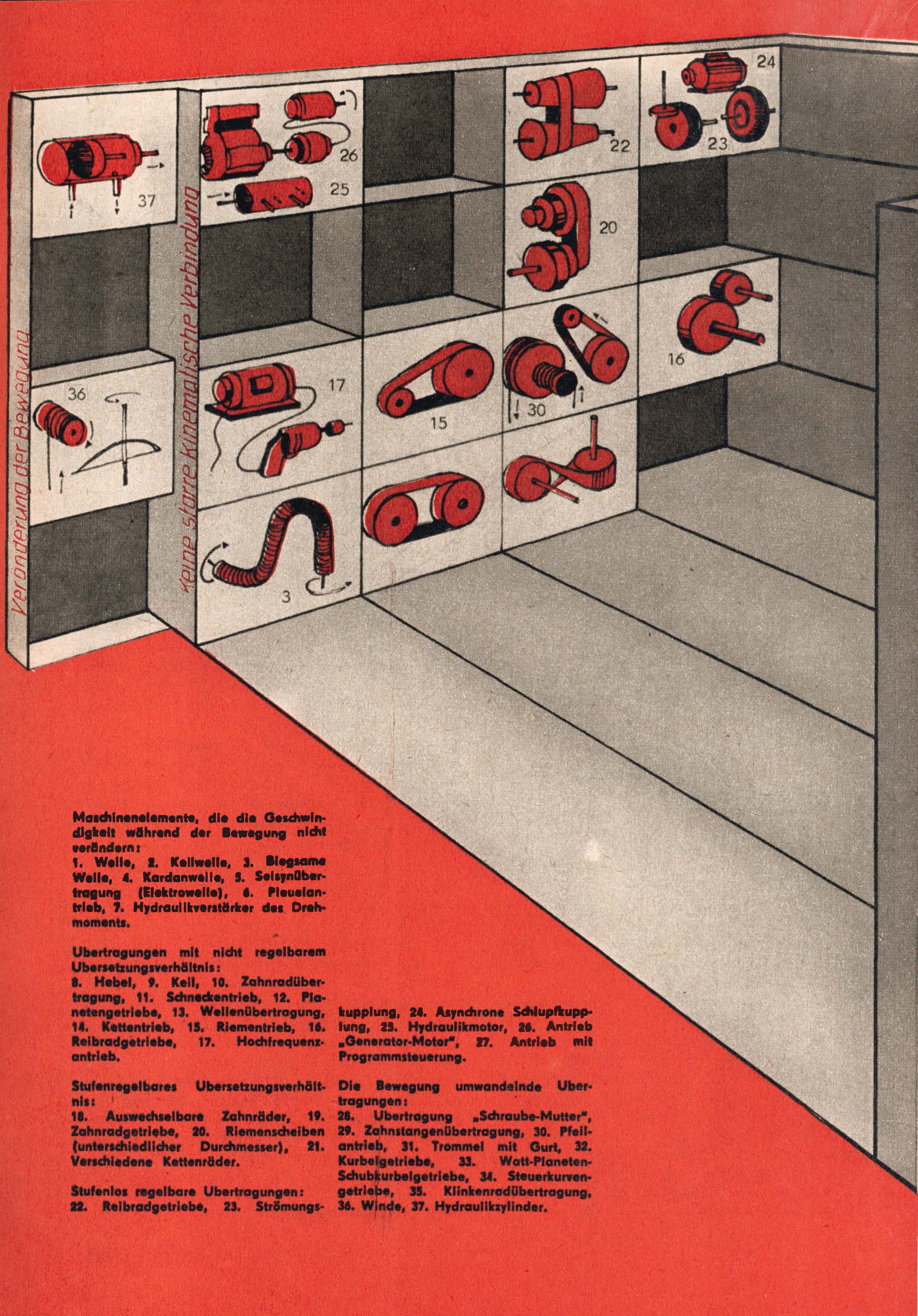
Unter den Getrieben, die die Drehbewegung in eine fortschreitende Bewegung umwandeln, findet man wohl kaum eine universellere Vorrichtung als den Hydraulikzylinder.

Weitere Baugruppen werden in den übrigen Spalten des Schemas gezeigt.

An Werkzeugmaschinen mit Programmsteuerungen werden Servomotoren verwendet. Mit Ihnen ist es möglich, Drehungen um einen bestimmten Winkel vorzunehmen. Um sie als Antrieb verwenden zu können, muß ein Drehmomentenverstärker (meist ein hydraulischer) zwischengeschaltet werden.

Die Antriebe mit Programmsteuerung sind universell. Sie ermöglichen eine starre, beliebig veränderliche kinematische Verbindung, erhalten die Energie über Leitungen, ohne dabei die Bewegungsfreiheit der anzutreibenden Baugruppe zu behindern. Sie sind in der Lage, die Geschwindigkeit stufenlos zu ändern. Obwohl die Entwicklung dieser Antriebe noch nicht abgeschlossen ist, zeichnet sich doch schon ein großes Einsatzgebiet ab.

Nach „Technika Molodjoshi"



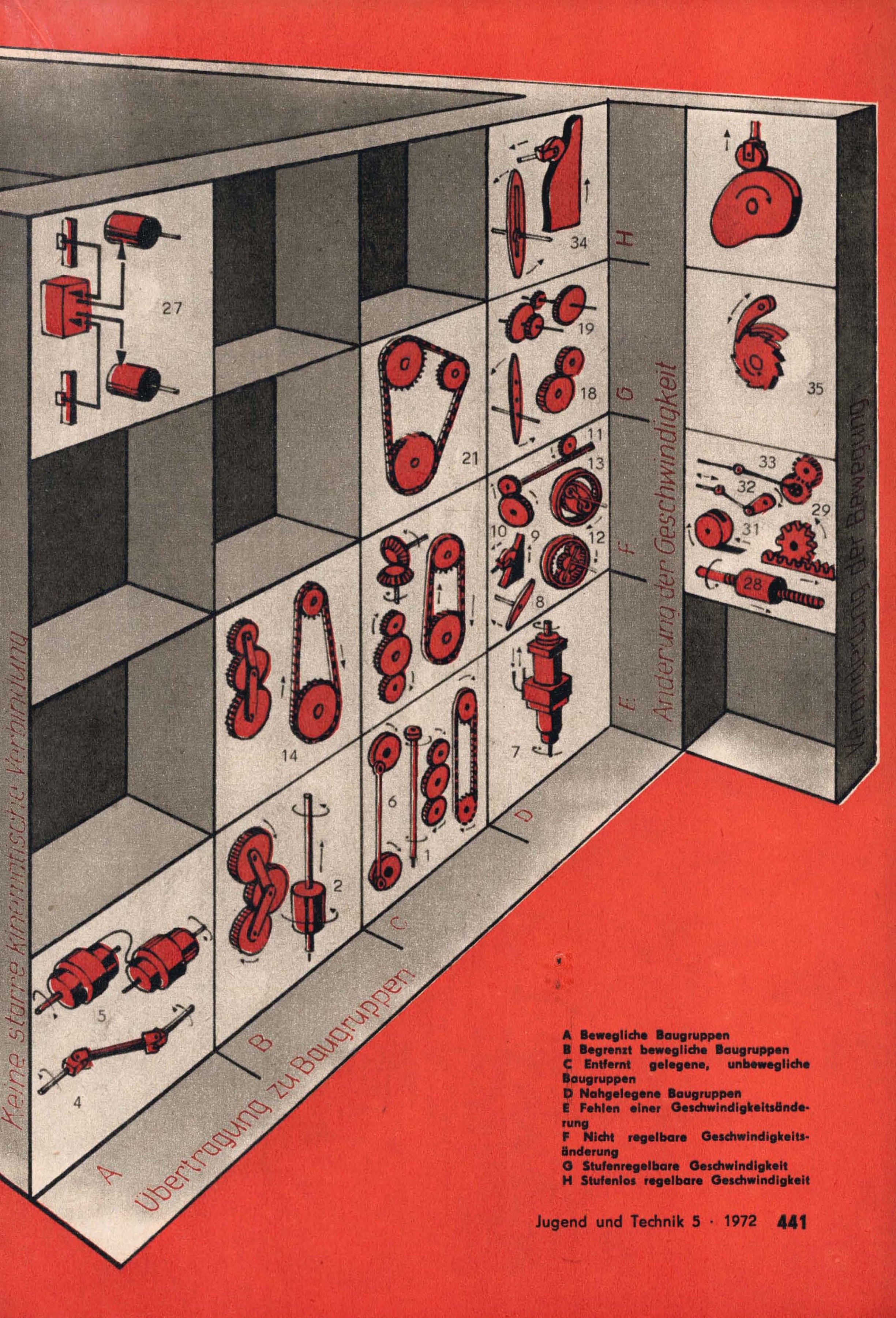
Maschinenelemente, die die Geschwindigkeit während der Bewegung nicht verändern:
1. Welle, 2. Keilwelle, 3. Biegsame Welle, 4. Kardanwelle, 5. Selsynübertragung (Elektrowelle), 6. Pleuelantrieb, 7. Hydraulikverstärker des Drehmoments.

Ubertragungen mit nicht regelbarem Ubersetzungsverhältnis:
8. Hebel, 9. Keil, 10. Zahnradübertragung, 11. Schneckentrieb, 12. Planetengetriebe, 13. Wellenübertragung, 14. Kettentrieb, 15. Riementrieb, 16. Reibradgetriebe, 17. Hochfrequenzantrieb.

Stufenregelbares Ubersetzungsverhältnis:
18. Auswechselbare Zahnräder, 19. Zahnradgetriebe, 20. Riemenscheiben (unterschiedlicher Durchmesser), 21. Verschiedene Kettenräder.

Stufenlos regelbare Ubertragungen:
22. Reibradgetriebe, 23. Strömungskupplung, 24. Asynchrone Schlupfkupplung, 25. Hydraulikmotor, 26. Antrieb „Generator-Motor", 27. Antrieb mit Programmsteuerung.

Die Bewegung umwandelnde Ubertragungen:
28. Ubertragung „Schraube-Mutter", 29. Zahnstangenübertragung, 30. Pfeilantrieb, 31. Trommel mit Gurt, 32. Kurbelgetriebe, 33. Watt-Planeten-Schubkurbelgetriebe, 34. Steuerkurvengetriebe, 35. Klinkenradübertragung, 36. Winde, 37. Hydraulikzylinder.



A Bewegliche Baugruppen
B Begrenzt bewegliche Baugruppen
C Entfernt gelegene, unbewegliche Baugruppen
D Nahgelegene Baugruppen
E Fehlen einer Geschwindigkeitsänderung
F Nicht regelbare Geschwindigkeitsänderung
G Stufenregelbare Geschwindigkeit
H Stufenlos regelbare Geschwindigkeit

Wenn die Erde bebt...

Können Erdbeben vorausgesagt werden?

Angesichts der großen materiellen Schäden und der vielen Opfer bei den durch Erdbeben ausgelösten Katastrophen wurde der Erdbebenforschung schon frühzeitig die Frage gestellt: Lassen sich Erdbeben voraussagen?
Noch vor wenigen Jahren bezweifelten zahlreiche Wissenschaftler die Möglichkeit einer Erdbebenvorhersage überhaupt. Inzwischen ist daraus ein junger Wissenschaftszweig geworden. Einem Ministerratsbeschluß von 1970 entsprechend, konzentriert sich die seismologische Forschung der UdSSR auf die Früherkennung drohender Erdbeben und auf den bestmöglichsten Schutz besiedelter Gebiete vor diesen Naturkatastrophen.



Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Erdbebenwellen (m/s)	
kristalline Gesteine	5000 . . . 5600
Kalkstein	4300
Salz	4200 . . . 5500
Gips und Tonschiefer	3500
Sandstein	2500
Ton und Mergel	1800
Wasser	1460
Kies und Sand	600 . . . 800
Torf	200

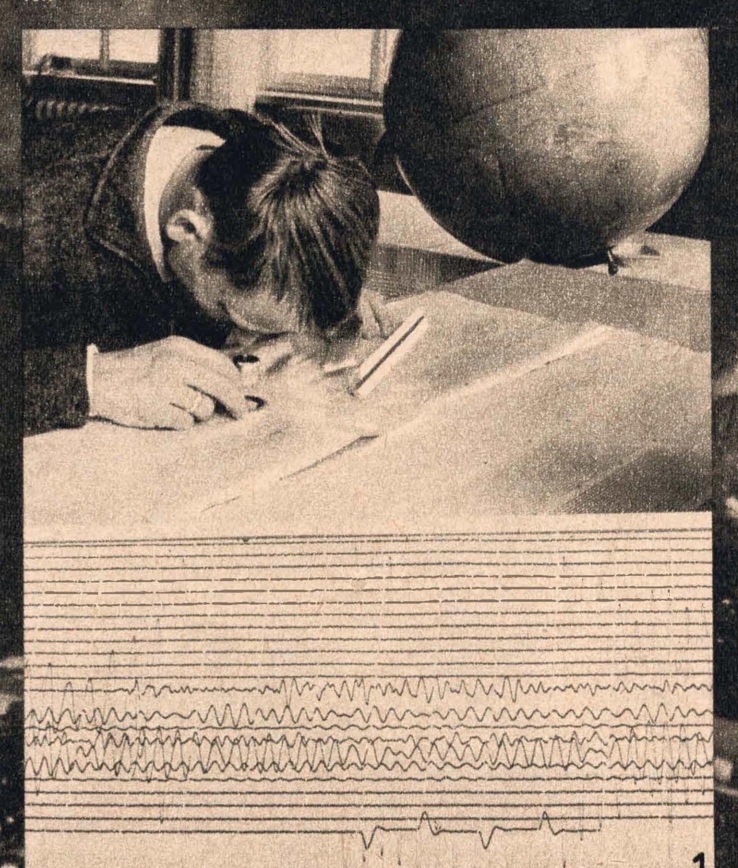


Abb. S. links 16. Juni 1964: Verheerend wirkte das schwere Erdbeben auf der japanischen Insel. Allein in der Hafenstadt Niigata wurden mehr als 25 000 Gebäude zerstört.

1 Im Tal der Silberleite (Thüringen) werden von der seismologischen Zentralstation Moxa alle Erdbeben und erdbebenähnlichen Bodenbewegungen aufgezeichnet, ausgewertet und an die seismologischen Rechenzentren in Moskau, Washington und Straßburg weitergemeldet. Etwa 50 m tief in den Berg gehen die Tunnelanlagen, die die hochempfindlichen Meßinstrumente — darunter einen Dehnungsseismographen — bergen. Der Filmstreifen registriert Erdbeben in der Türkei ebenso wie die Erschütterungen der nur 16 km entfernten Walzstraße der Maxhütte.

Tiltmeter, Extensometer und Geophone

Die seismischen Messungen waren Jahrzehnte hindurch die hauptsächlichsten Methoden der Seismologen. In den letzten Jahren wurden neue Verfahren und Geräte, beispielsweise Tiltmeter, Extensometer, Geodimeter, Geolaser und Geophone, verwendet. In den Erdbebengebieten werden genaue Höhenmessungen von Fixpunkten sowie genaue trigonometrische Messungen von einzelnen Standorten aus durchgeführt. Solche Messungen werden in bestimmten Abständen wiederholt. Die Wissenschaftler können die Auf- und Abwärtsbewegungen der Erdkruste sowie die seitlichen Verschiebungen der einzelnen Meßpunkte feststellen. Mit dem Studium von Vertikalverschiebungen befassen sich in der Sowjetunion etwa 20 große geophysikalische Stationen.

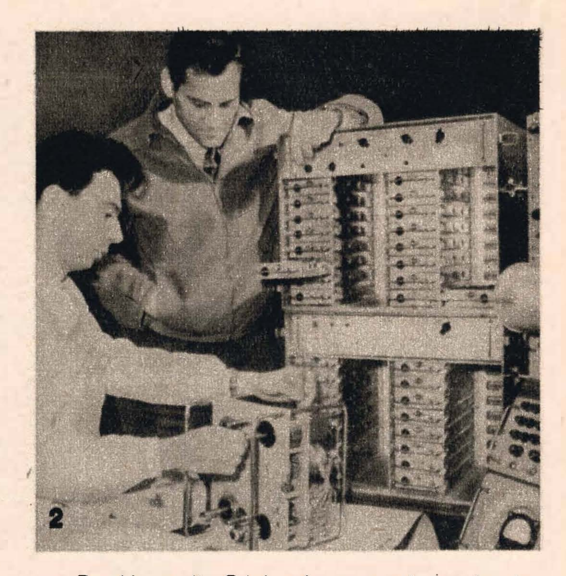
Mit Hilfe des sogenannten Tiltmeters werden Verschiebungen innerhalb der Erdkruste automatisch gemessen. Mit dem Extensometer kann man die Ausdehnung oder die Zusammenziehung des Erdbodens feststellen. Auch die winzigsten Längenänderungen von Gesteinspartien auf der Erdoberfläche lassen sich durch Geolaser ermitteln. Längs der Erdspalten und der Spaltenzonen werden Entfernungen genau vermessen. Die ermittelten Bewegungen erfolgen ungleichmäßig. Man sagt für die Gebiete, in denen die Bewegungen gegenwärtig sehr klein sind, Erdbeben voraus.

Beispielsweise haben sowjetische Wissenschaftler 1971 die Einwohner von Bergsiedlungen im Pamir und Altai bereits 24 h vor einem Erdbeben der Stärke 6 warnen können. Schwächere Beben wurden 5...6 h vorhergesagt. Benutzt wurde dabei ein hochempfindliches akustisches Gerät, das sogenannte Geophon, das bis zu einer Tiefe von 25 km noch Schallwellen registriert. Von den Geophonen werden die in den verschiedensten Gesteinsschichten erzeugten schwachen Geräusche und „Knacklaute" aufgenommen und ausgewertet (vergl. Tabelle, S. 443).

Meeresspiegel- und Edelgasmessungen

Die Wissenschaftler stellten fest, daß in den erdbebengefährdeten Gebieten jedesmal vor dem Ausbruch von Beben anormale Höhen für den mittleren Meeresspiegel auftreten. Die Beben von Nankaido 1946, Boso-oki 1953 und Niigata 1964 bestätigten die These der Wissenschaftler. Inzwischen wurde auch festgestellt, daß der Grundwasserspiegel vor Erdbeben deutlichen Schwankungen unterworfen ist, die, wie die Meeresspiegelschwankungen, zur Erdbebenvorhersage herangezogen werden können.

Geologen des usbekischen Instituts für Seismologie untersuchten seit dem starken Beben


2

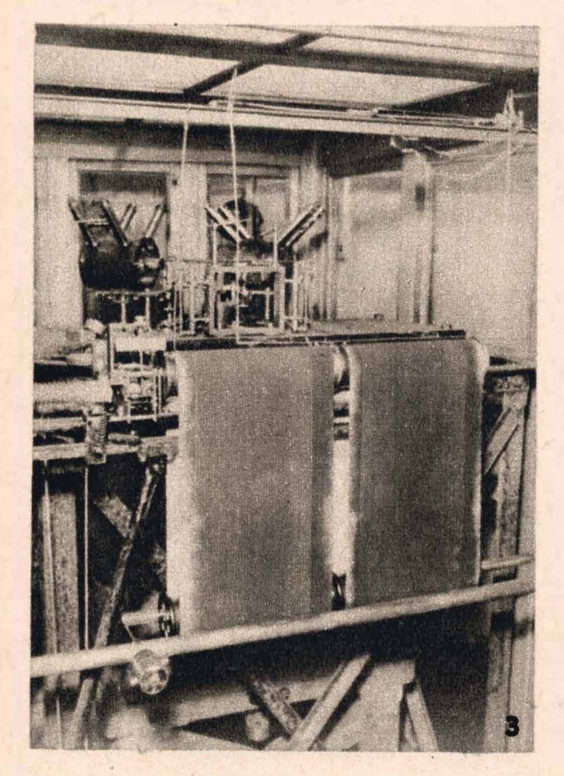
von Taschkent die Edelgaskonzentrationen im tiefen Grundwasser, insbesondere die des Radons. Das Edelgas gelangt normalerweise allmählich in die oberen Schichten der Erdkruste. In der Umgebung eines Erdbebenherdes bestehen jedoch vor einem Beben stets stärkere Spannungen in der Erdkruste. Als Folge davon steigt das Radon schneller in die oberen Schichten und reichert sich im Grundwasser an. Tatsächlich wurde anhand früherer Meßergebnisse festgestellt, daß der Radongehalt des heißen Mineralwassers unter Taschkent seit 1957 anwuchs, sich bis Mitte 1965 nahezu verdoppelte und danach noch schneller zunahm. Nach einer kurzfristigen Stabilisierung kam es dann am 24. April 1966 zu dem heftigen Erdbeben. Bis Ende 1966 ging die Radonkonzentration auf den Stand des Jahres 1956 zurück. 1967 wiederholte sich der Vorgang und endete mit einem Beben.

Tiere geben Alarmsignale

Die in der UdSSR komplex betriebenen Forschungen zur Erdbebenvorhersage schließen auch die Beobachtung von Tieren mit ein. Die sowjetischen Wissenschaftler studieren die Verhaltensweisen von Tieren vor Ausbruch eines Erdbebens. Nach ihren Angaben tragen beispielsweise Ameisen ihre Eier im Ameisenhaufen zusammen und verlassen mit ihnen den Haufen vor Beginn eines Bebens. Bergziegen und Antilopen im Zoologischen Garten von Taschkent betraten bereits lange Zeit vor dem großen Beben vom April 1966 ihre Unterkünfte auch bei Nacht nicht mehr. Tiger und andere Großkatzen zeigten das gleiche Verhalten wenige Zeit später. Erst nach dem Abklingen des Erdbebens nahmen die Tiere ihre alten Lebensgewohnheiten wieder auf.

2 Eine seismologische Erkundungsstation aus dem sowjetischen Werk NEFTERPRIBOR. Die Station wurde zur Bestimmung der Struktur von Erdschichten entwickelt und hat sich bei geologischen Erkundungsarbeiten bewährt.

3 Wiechertscher Horizontal-Seismograph



Noch empfindlichere Sinnesorgane für seismische Erschütterungen besitzen offenbar Meerestiere. Die Medusen sind, wie viele andere Meeresbewohner, imstande, das Herannahen eines Sturmes oder Bebens zuverlässig im voraus zu erkennen. Sie reagieren selbst noch auf Infraschallwellen und Luftdruckunterschiede von $^{1}/_{1000}$ Millibar. Nach bisherigen Untersuchungen sind die Fähigkeiten der Meerestiere, auf bevorstehende Erdbeben zu reagieren, zehnmal größer als die Empfindlichkeit der besten Meßgeräte.

Entmagnetisierung und Ultra-Mikro-Beben

Neben dem Zusammenhang zwischen Bewegungen der Erdkruste und Erdbeben gibt es einen weiteren zwischen Erdbeben und Erdmagnetismus. Dieser Zusammenhang war lange Zeit nur eine Hypothese, die aber vor kurzer Zeit durch sowjetische und neuseeländische Forscher wissenschaftlich untermauert werden konnte. Wenn beispielsweise ein Felsblock mit einem hochmagnetischen Kraftfeld durch mechanische Kräfte deformiert wird und schließlich in Stücke zerfällt, so ändert sich auch seine magnetische Struktur. Das trifft auch für die Erdkruste zu. Durch Spannungsänderungen treten dann Erdbeben auf. Die Spannungsänderungen des elektromagnetischen Feldes lassen also ebenfalls bestimmte Schlußfolgerungen zur Erdbebenvoraussage zu.

Durch Spezialseismographen können die sogenannten Ultra-Mikro-Beben in mehr als millionenfacher Vergrößerung durch elektronische Verstärker wiedergegeben werden. Messungen mit diesen hochspezialisierten Geräten zeigten, daß etwa zwei bis drei Monate vor den Beben die Aktivität der Ultra-Mikro-Beben sprunghaft ansteigt.

EDV und mathematische Modelle

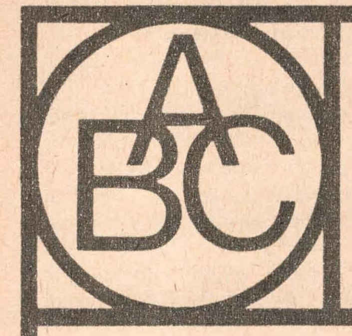
Die wichtigsten Angaben, um den Bau des Erdinneren zu erforschen, übernimmt man nach dem Erdbeben den Aufzeichnungen über die Schwingungen der Erdoberfläche. Diese Schwingungen entstehen durch die Überlagerungen von elastischen Wellen, die vom Bebenherd zur Station verschiedene Erdschichten durchlaufen und Informationen über den Bau mit sich führen. Um diese Informationen zu gewinnen, muß man die registrierten Schwingungen in ihre Bestandteile zerlegen. Das ist ein sehr zeitaufwendiges Unternehmen, das bis vor kurzem selbst mit Elektronenrechnern nicht in vollem Umfang ausgeführt werden konnte, da exakte Berechnungsmethoden fehlten. Inzwischen wurden an sowjetischen und amerikanischen Instituten neue Methoden entwickelt, die das Rechnen radikal beschleunigen und die zu analysierenden Schwingungen im operativen Speicher des Computers auch vollständig festhalten.

In gleichem Maße befaßt sich auch die Mathematik mit diesen Problemen. Zur Zeit sind sowjetische Wissenschaftler in Nowosibirsk dabei, bestimmte Modellvorstellungen der „dynamischen Erde", unter Anwendung aller verfügbaren Meßergebnisse aus physikalischen und chemischen Untersuchungen, zu entwickeln.

Die Wissenschaft von der Erdbebenvoraussage ist eine junge Disziplin. Zusammen mit der Verfeinerung der vorhandenen und der Einführung neuer Meßgeräte und -techniken, einer Intensivierung der Laborarbeiten, einer Vergrößerung der Zahl der Meßstellen und nicht zuletzt durch den Einsatz der modernen Computertechnik wird man Erdbeben exakt voraussagen können.

Das frühe Erkennen der Erdbeben ist aber nur eine Seite der vorbeugenden Maßnahmen gegen diese Naturkatastrophen, die andere Seite besteht in konkreten Vorhaben, die schon heute einen möglichst hohen Schutz vor Bebenauswirkungen geben.

Dipl.-Ing. G. Kurze



der Berufsbildung

Ökonomie

Wir alle wissen, daß es zur ständigen Weiterentwicklung und Vervollkommnung der Produktion der bewußten, freiwilligen und schöpferischen Anstrengung der Arbeiterklasse und aller Werktätigen bedarf. Guter Wille und Bereitschaft alleine genügen aber nicht. Für sozialistische Eigentümer der Produktionsmittel ist das Wissen um die ökonomischen Zusammenhänge in ihrem Betrieb, die Kenntnis der ökonomischen Gesetzmäßigkeiten, ein unabdingbares Erfordernis. Um die künftigen Facharbeiter und die Werktätigen besser zu befähigen, dieser Aufgabe und Verantwortung gerecht zu werden, wird deshalb ab 1. September 1972 im Rahmen des neuen Lehrplanes das Fach „Betriebsökonomik" verbindlich eingeführt.

Ein Autorenkollektiv des Deutschen Instituts für Berufsbildung hat mit erfahrenen Praktikern und Wissenschaftlern aus vielen Bereichen der Volkswirtschaft und Hochschulen den Lehrplan beraten und erarbeitet. Das Grundlagenfach „Betriebsökonomik" wird sowohl in der Berufsausbildung der Lehrlinge als auch in der Erwachsenenqualifizierung, das heißt bei der Ausbildung von Werktätigen zu Facharbeitern, gelehrt. Aufbauend auf dem an den allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen vermittelten Stoff werden die Jugendlichen in insgesamt 76 Unterrichtsstunden mit sieben Teilgebieten der Betriebsökonomik vertraut gemacht, die folgendes beinhalten:

1. Die Rolle der Ökonomie bei der Entwicklung der sozialistischen Gesellschaft
2. Die Aufgaben der Planung und Leitung der Volkswirtschaft nach dem Prinzip des demokratischen Zentralismus
3. Die Aufgaben der Betriebe und Kombinate im Fünfjahrplan und Maßnahmen zu ihrer Realisierung
4. Die Erfüllung der Planaufgaben der Betriebe und Kombinate durch die sozialistischen Arbeitskollektive
5. Die Grundmittel des Betriebes und ihre rationelle Nutzung
6. Die Materialökonomie im sozialistischen Betrieb und ihre rationelle Gestaltung
7. Die Anwendung der wirtschaftlichen Rechnungsführung in den sozialistischen Betrieben und Kombinaten

Es ist das Ziel, den Lernenden sichere und anwendungsbereite ökonomische Kenntnisse zu vermitteln. Vor allem geht es darum, daß Facharbeiter aktiv auf die Intensivierung der gesellschaftlichen Produktion und die Erhöhung ihrer Effektivität Einfluß nehmen und gegen Hemmnisse auftreten, die einer Steigerung der Arbeitsproduktivität im Wege sind. Der sozialistische Facharbeiter muß den Zusammenhang zwischen seiner eigenen produktiven Tätigkeit und den betrieblichen Aufgaben erkennen und davon die erforderlichen persönlichen Verhaltensweisen ableiten. Er ist dann in der Lage, das richtige Verhältnis von Aufwand und Nutzen beim Einsatz und der Verwendung von Material und Maschinen mit zu bestimmen und Vorschläge für zweckmäßigere Arbeitsverfahren zu unterbreiten.

Bei der Qualifizierung von Werktätigen, die noch keinen Facharbeiterabschluß haben, werden ihre Arbeits- und Lebenserfahrungen sowie die in der gesellschaftlichen Tätigkeit erworbenen Kenntnisse berücksichtigt und genutzt. Die Ausbildung im Fach „Betriebsökonomik" ist für sie in Vorträge, Seminare und Selbststudium gegliedert und umfaßt nur 38 Stunden.

Bis zu Beginn des Lehrjahres 1972/73 bleibt nicht mehr viel Zeit. Seit Februar dieses Jahres nutzen die Fachlehrer deshalb schon die Möglichkeit der exakten Vorbereitung auf das Lehrjahr an den Bezirkskabinetten für die Weiterbildung der Kader der Berufsbildung. Um den Unterricht in „Betriebsökonomik" verständlich und einprägsam zu gestalten, werden den Lehrern und Lehrlingen nach dem Fach entsprechende Anschauungsmittel, Schemata, Grafiken u. a. Unterrichtsmaterial übergeben. **Horst Barabas**

Entwicklung des Nationaleinkommens Erhöhung des Lebensniveaus



Produziertes Nationaleinkommen in Mrd. Mark

Jahr	1966	1967	1968	1969	1970	1975
Mrd. Mark	88	93	98	103	108	136 - 138

Zuwachs 1965/70: über 24 Mrd.

Zuwachs 1971/75: 28 - 30 Mrd.

1% Zuwachs des Nationaleinkommens in Mrd. Mark

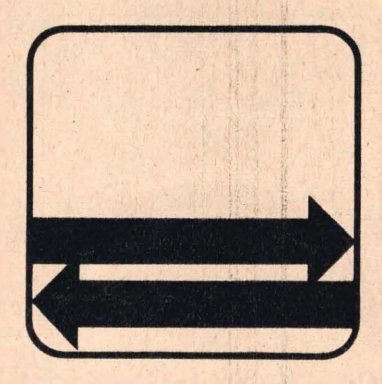
Jahr	Mrd. Mark
1950	0,3
1960	0,7
1965	0,8
1970	1,1
1975	1,4

Im Inland verwendetes Nationaleinkommen

	Für Akkumulation	Für Konsumtion
1970	23,1%	76,9%

Von 1950 - 1970 wuchs

- das verwendete Nationaleinkommen auf das 4,2 fache
- die Akkumulation auf das 11,5 fache
- die individuelle Konsumtion auf das 3,5 fache
- die gesellschaftliche Konsumtion auf das 4,5 fache



Im Kaspischen Meer werden von sowjetischen Spezialisten Unterwasser-Rohrleitungen zum Transport von Erdöl verlegt
Wie geht das vor sich? Welche Verlegemethoden werden angewandt?
Jens Gerlach, Magdeburg

Unterwasser-Rohrleitungen werden von Schiffen aus (Lay Barge Method), nach dem Ponton-Verfahren oder nach dem Bodenschleppverfahren verlegt. Die Wahl des Verfahrens ist von folgenden Faktoren abhängig: der Leitungslänge, dem Leitungsdurchmesser, dem zulässigen Krümmungsradius, der Lage zur Küste, der Wassertiefe und den Strömungsverhältnissen.

Verlegen von Schiffen aus ist das gebräuchlichste Verfahren, wobei die Verlegungsschiffe meist mit einem sogenannten Gleitausleger arbeiten. Dieser ist in größeren Wassertiefen notwendig, um die Leitung während des Absenkens abzustützen und Schäden an den Rohren und Ummantelungen zu vermeiden. Die mit dem Schiff verbundenen Gleitausleger können entweder mit Hilfe eines Kranes oder von Auftriebskammern in der einzuhaltenden Wassertiefe gehalten werden. Die an Bord des Verlegeschiffes zusammengeschweißten und mittels Röntgenstrahlen überprüften Rohre werden über den Gleitausleger S-förmig zum Meeresboden abgesenkt.

Beim **Pontonverfahren**, das hauptsächlich bei schweren und nicht zu langen Leitungen in ruhigen, flachen Gewässern angewandt wird, werden bereits an der Küste größere Teilstücke zusammengesetzt. Nach dem Anbringen von Pontons oder bojenartigen Auftriebskörpern wird die Leitung von Schleppern zur Verlegestelle gezogen und dort durch Fluten der Pontons oder der Auftriebskörper unter Einhaltung des geforderten Krümmungshalbmessers auf den Meeresboden abgesenkt. Nach diesem Verfahren wurde 1970 eine 43 km lange Erdölleitung von Neftjanyje kamni zur Halbinsel Apscheron (Kaspisches Meer) in 30 m Wassertiefe verlegt. Nach dem Verlegen der mehr als einen halben Meter im Durchmesser großen Rohre wurden die Schwimmkörper zum Teil automatisch und zum Teil von Tauchern gelöst und durch Ausblasen des Wassers mit Preßluft wieder gehoben.

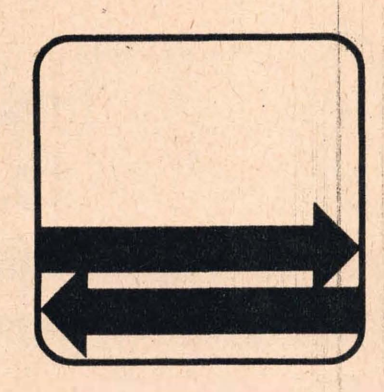
Beim **Bodenschleppverfahren** setzt man die gesamte Leitung an Land zusammen und zieht die geflutete oder beschwerte Leitung über den Meeresboden zur Verlegestelle. Dieses Verfahren eignet sich zum Verlegen von kurzen Leitungen in ruhigen Gewässern. Beim Verlegen von längeren Pipelines können die beim Schleppen auf dem Meeresboden zu überwindenden hohen Reibungskräfte durch Aufschwimmen vermindert werden. Die erforderlichen hohen Zugkräfte werden durch starke Schlepper aufgebracht.

Im Gegensatz zum Bodenschleppverfahren werden die Rohre bei den ersten beiden Verfahren nicht geflutet, da sie in Teilstücken zum Verlegeort transportiert werden. Um ein Auftreiben der Leitungen zu vermeiden, werden entweder schwere Ummantelungen verwandt, die Rohre im Meeresboden versenkt oder verankert.
Im Kaspischen Meer werden alle drei Verfahren eingesetzt.

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

Nach der Relativitätstheorie Einsteins wächst die Masse eines Körpers ins Unendliche, wenn er sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegt.
Welche Masse hat nun das Licht, das aus Photonen besteht?
Karl-Heinz Neuenfeld, Cottbus

Zahlreiche Prozesse wie Emission, Absorbtion und Streuung von Licht lassen sich mit der Wellentheorie nicht erklären. Bei diesen Prozessen verläuft die Wechselwirkung zwischen Licht und Materie im Sinne von Stößen. Zur Deutung der hierbei auftretenden Gesetzmäßigkeiten wurde die Lichtquantentheorie entwickelt. Man stellt sich vor, daß das Licht aus einzelnen Teilchen – den Lichtquanten oder Photonen – besteht, die die Energie $h\nu$ haben (h = Plancksches Wirkungsquantum, ν = Frequenz). Da sich das Photon mit Lichtgeschwindigkeit bewegt, besitzt es,



als Teilchen betrachtet, besondere Eigenschaften. Man kann seine Bewegung nicht vom Standpunkt der klassischen Mechanik bestimmen, sondern muß relativistische Beziehungen nutzen. Die Masse m eines sich mit der Geschwindigkeit v bewegenden Teilchens ergibt sich nach der Relativitätstheorie zu

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}, \quad \left(\beta = \frac{v}{c}\right)$$

Das Photon bewegt sich mit der Lichtgeschwindigkeit c, so daß also $\beta = 1$ und der Nenner auf der rechten Seite der Gleichung Null wird. Wäre die Masse des ruhenden Photons m_0 verschieden von Null, würde bei $v = c$ die Masse m des beweglichen Photons gegen Unendlich gehen. Die Ruhmasse des Photons muß also Null sein.

Das Photon unterscheidet sich damit wesentlich von den meisten Elementarteilchen, die, wie z. B. das Elektron ($9{,}108 \cdot 10^{-29}$g) oder das Proton ($1{,}672 \cdot 10^{-24}$g), eine endliche Ruhmasse besitzen. Teilchen mit der Ruhmasse Null müssen sich stets mit Lichtgeschwindigkeit bewegen. Das trifft neben dem Photon auch noch für die Neutrinos zu.

Für verschwindendes m_0 geht der Energie-Impuls-Zusammenhang

$$E = c\sqrt{(m_0 c)^2 + p}$$

$$E = c\,p$$

über. Für das Photon erhalten wir also einen Impuls der Größe $p = \frac{E}{c} = \frac{h\nu}{c}$. Die Masse m des Photons ergibt sich aus seiner Energie und Geschwindigkeit bei Benutzung von $E = mc^2$ zu $m = \frac{h\nu}{c^2}$. Die Ruhmasse m_0 des Photons ist ebenso wie sein magnetisches Moment und seine elektrische Ladung Null.

Dr. H. D. Klotz

Wann und wo wurde das erste Kernkraftwerk der Welt in Betrieb genommen? Wieviel Kernkraftwerke gibt es?
Antje Bechmann, Frankfurt (Oder)

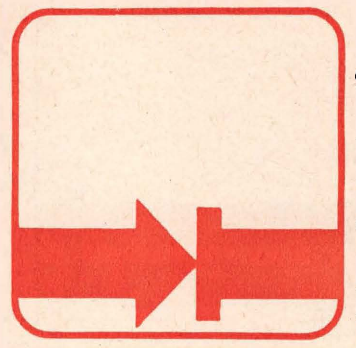
Das erste Kernkraftwerk der Welt wurde am 27. Juni 1954 in Obninsk bei Moskau in Betrieb genommen. Es war eine Versuchsanlage der Akademie der Wissenschaften der UdSSR mit einer installierten Leistung von 5 MW. Das Obninsker Kraftwerk ist noch heute in Betrieb und liefert Elektroenergie in das Verbundnetz.

Mit der Inbetriebnahme dieses Kernkraftwerkes begann ein neuer Abschnitt in der Entwicklung der Kernenergetik, denn zum ersten Male diente die Spaltung von Atomkernen friedlichen Zwecken. In der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre folgte dann der Bau weiterer Kernkraftwerke auch in verschiedenen kapitalistischen Ländern. Ende 1969 gab es in der Welt bereits 62 Kraftwerke (außer Versuchsanlagen), und im Jahre 1971 waren es fast 100 mit einer installierten Leistung von insgesamt 74 000 MW.

Kernenergie wird immer mehr zur Elektroenergieerzeugung genutzt. Zu Beginn der siebziger Jahre sind in 21 Ländern der Welt Kernkraftwerke in Betrieb oder im Bau. Diese schnelle Entwicklung ist vor allem auf den steigenden Energiebedarf zurückzuführen.

Seit es der Kernenergetik in den letzten Jahren gelungen ist, die Schwelle der Wirtschaftlichkeit zu erreichen, wurde in vielen Ländern mit der Realisierung der Pläne zum Bau von Kernkraftwerken begonnen.

In den RGW-Ländern erfolgt die planmäßige Erschließung der Kernenergie für friedliche Zwecke. Durch ihre Unterstützung ermöglicht die Sowjetunion allen Ländern der sozialistischen Wirtschaftsgemeinschaft den schnellen Einsatz der neuen Kraftwerkstechnik. So entstand mit sowjetischer Hilfe das 1966 in Betrieb genommene erste Kernkraftwerk der DDR bei Rheinsberg, entsteht das erste Großkraftwerk auf kernenergetischer Basis bei Lubmin in der Nähe von Greifswald und werden weitere 6 Kernkraftwerke in den RGW-Ländern errichtet. **I. Frey**

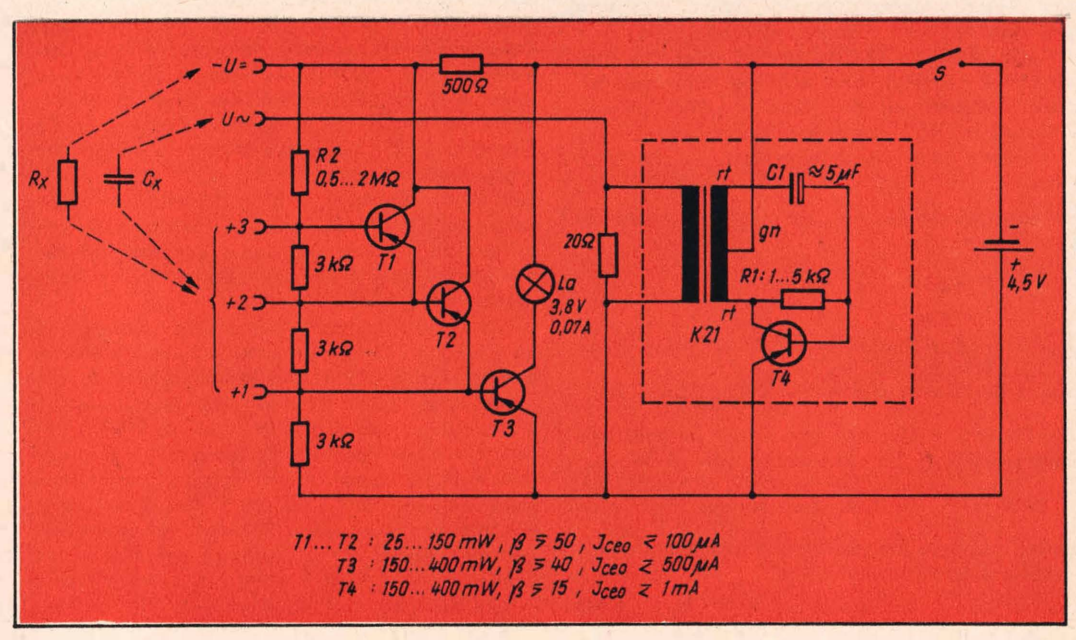


Transistor-Durchgangsprüfer für Widerstände und Kondensatoren

Dem Elektronikbastler bereiten Durchgangsprüfungen an hochohmigen Widerständen, Isolationsprüfungen sowie Prüfungen kleiner Kondensatoren auf Kapazität Schwierigkeiten, weil dabei entweder eine hohe Spannung (Glimmlampen-Durchgangsprüfer) oder empfindliche Meßwerke erforderlich sind. Zur Kapazitätsprüfung ist dazu eine Wechselspannung notwendig, die übliche Prüfeinrichtungen vom Netzbetrieb abhängig machen. Die beschriebene Schaltung kann als kleines batteriebetriebenes Gerät ausgeführt werden. Sie ermöglicht den Nachweis von Widerstandswerten bis zu etwa 5 MΩ sowie von Kapazitätswerten von 500 pF und weniger. Der Aufbau ist unkritisch und mit preiswerten Basteltransistoren ist auch der Aufwand gering. Als Anzeigeorgan dient eine kleine Glühlampe.

Die Schaltung gliedert sich in einen Gleichstromverstärker mit T1 bis T3 sowie Anzeigelampe La und einen Wechselspannungsgenerator mit T4 und Kleinübertrager K21. Der Wechselspannungsgenerator (im gestrichelten Feld) entspricht dem weitverbreiteten Rufgenerator-Baustein RG 1 aus dem Amateur-Elektronik-Bausteinprogramm. Ein vorhandener RG-1-Baustein kann also benutzt werden, was den Aufwand weiter verringert. Bei Verzicht auf die Kapazitätsprüfungen kann der Generator auch entfallen.

Die Transistoren T1 bis T3 sollen einen höheren Stromverstärkungsfaktor und geringen Reststrom entsprechend den im Bild angegebenen Mindestwerten haben. Es eignen sich alle Bastelausführungen entsprechender Verlustleistung. Der Wert des Widerstands R2 richtet sich nach den Transistordaten, er wird so bemessen, daß die Anzeigelampe gerade noch nicht sichtbar glimmt. Damit wird die höchste Empfindlichkeit für die Anzeige erreicht. C1 und R1 des Generators hängen in ihren Werten ab von den Daten des Transistors T4. R1 wird so bemessen, daß der Generator sicher anschwingt, mit C1



stellt man eine Tonfrequenz von etwa 500 Hz ein. Eine Kontrolle mit Kopfhörer oder Lautsprecher kann parallel zum Widerstand 20 Ω erfolgen.
Die Prüfung der Bauteile geschieht für Widerstände, Isolierprüfungen, Transistoren, Dioden (Gleichstrom-Durchgangsprüfung) u. a. zwischen Steckbuchse –U= und einer der Buchsen +1, +2 oder +3 mittels ansteckbarer Prüfschnüre. Kapazitätsprüfungen nimmt man vor zwischen Buchse U~ und einer der Buchsen +1 bis +3. Die Transistoren T1 bis T3 besorgen dabei die Gleichrichtung der Anzeigespannung. Weil hierbei nur eine Halbwelle zur Anzeige kommt, leuchtet La bei Wechselspannungsprüfung stets nur mit etwa halber Helligkeit. Falls dieser kleine Schönheitsfehler stört, kann er durch Parallelschalten eines Elkos 100 µF ... 500 µF zur Lampe La beseitigt werden.
Die größte Anzeigeempfindlichkeit ergibt sich am Eingang +3. Um den Wert für Rx oder Cx grob abschätzen bzw. zwischen vollständigem Kurzschluß und Nennwert unterscheiden zu können, ist eine verringerte Anzeigeempfindlichkeit erforderlich, die bei +2 oder +1 verfügbar ist. Der geeignetste Prüfanschluß wird also von Fall zu Fall nach Versuch gewählt. Nach einiger Übung oder durch Vergleich mit bekannten Werten für Rx und Cx gelingt sogar eine für viele Fälle ausreichende Abschätzung des ungefähren Wertes für den Prüfling. Spulen, Wicklungen, Halbleiter usw. werden auf Isolation und auf Durchgang geprüft (wie Rx), Kondensatoren werden auf vorhandene Kapazität wie Cx geprüft, auf Isolation bzw. Kurzschluß wie Rx. Elektrolytkondensatoren werden dabei mit dem Pluspol, Dioden mit der Anode nach +1 ... +3 hin angelegt. Werden sie wie Rx angeschlossen, kann ihr Reststrom kontrolliert werden.

Hagen Jakubaschk

Filius mit automatischem Magazin-Diawechsler

Der automatische Magazin-Diawechsler ist als Zusatzgerät für die Kleinbildwerfer ASPECTAR 150 A und ASPECTAR 500 A gebaut worden. Er läßt sich aber auch nach einigen Änderungen am Kleinbildwerfer Filius einsetzen. Der automatische Magazin-Diawechsler selbst ermöglicht die automatische Vorführung von Dia-Rähmchen 50 mm × 50 mm (das Größtmaß darf 50,3 mm × 50,3 mm und 3,2 mm Dicke nicht überschreiten, die Ecken müssen abgerundet sein), wobei die Dia-Positive eine Größe von 38 mm × 38 mm haben können. Die Magazine sind im Handel einzeln erhältlich und fassen 36 Dias.
Zum Umbau des Kleinbildwerfers Filius sind folgende Arbeiten erforderlich:
1. Abnehmen des Gehäusedeckels, Ausbau der Lampe und Herausnehmen der Einzeleinschübe mit den optischen Gläsern. Es ist für den richtigen Einbau zweckmäßig, die einzelnen Teile entsprechend der Lage zur Halterung zu markieren. Außerdem ist das Objektiv durch Lösen einer

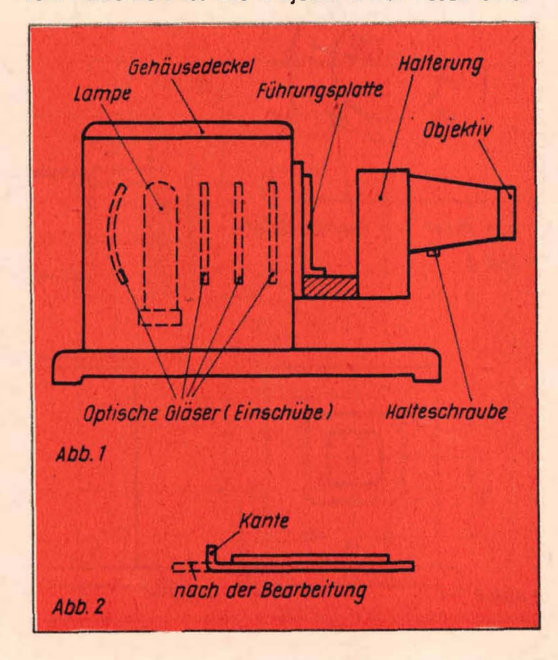
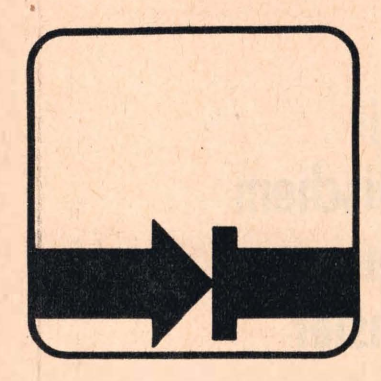


Abb. 1
Abb. 2



Halteschraube auszubauen und die Führungsplatte abzuschrauben.

2. Die Kanten an ,der Führungsplatte werden durch leichte Hammerschläge beseitigt. Das ist auf einer ebenen Unterlage (Stahlplatte) auszuführen.

3. Mittels einer Metallsäge wird das in der Skizze schraffierte Mittelstück herausgesägt. Anschließend den Grat mit einer feinen Feile entfernen.

4. Das so entstandene Einzelteil für die Objektivaufnahme ist ebenfalls vom Grat zu befreien. 4 Gewindelöcher M 4 werden nach Skizze angefertigt (Löcher mit Bohrer Ø 3 mm und 15 mm tief bohren, danach Gewinde schneiden).

5. Anfertigen eines Objektivhalters aus 3-mm-Blech (Zuschnitt 149 mm × 80 mm) nach Abb. 4.

6. Anbringen der Befestigungslöcher im Gehäuse nach Abb. 5.

7. Zusammenbau nach Abb. 6.

Nach diesen Arbeiten sind das Objektiv und die Einschübe mit den optischen Gläsern einzubauen. Nun ist der „Filius" zur Aufnahme des automatischen Magazin-Diawechslers bereit. Sie werden mit diesem Zusatzgerät mehr Freude an Dia-Vorträgen haben, brauchen keine Bilder mehr einlegen, nicht mehr darauf achten, daß keine Bilder auf dem Kopf stehen oder seitenverkehrt an der Leinewand erscheinen.

Ing. Tankred Wendler

M 4
ϕ70
Loch 15 tief
Gewinde 10 tief

Abb. 3

116
R 2,5
20
42
ϕ4,8
ϕ55
ϕ70
69
55
ϕ5,8
8
80

Abb. 4

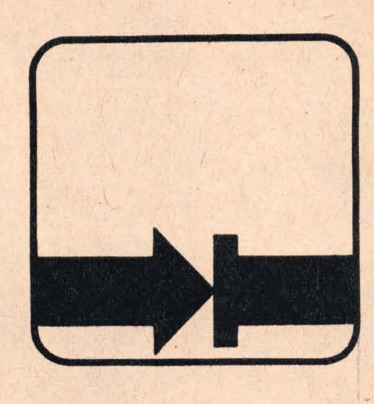
69
ϕ5,8
55

Abb. 5

Führungsplatte (Befestigung nur an 2 Gewindelöchern)
Objektivaufnahme
Zylinderschraube (M 4 x 10 TGL 0-84)
Objektivhalter
Linsenschraube (M 5 TGL 0-85)
Sechskantmutter (M 5 TGL 0-934)

Abb. 6

Einfache elektronische Sicherung



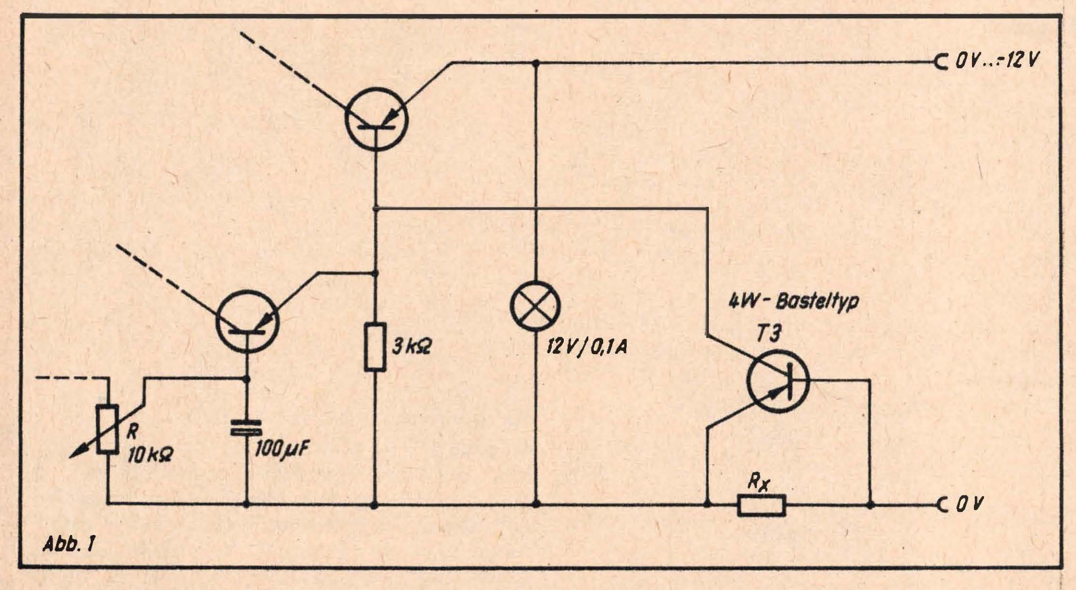


Abb. 1

In der Ausgabe 7/1971 von „Jugend und Technik", Seite 662 bis 663, wurde eine Schaltung zur Stromversorgung von Transistorschaltungen vorgestellt. Diese Schaltung finde ich sehr interessant, vermisse aber eine elektronische Sicherung zum Schutz des Leistungstransistors. Es kommt gerade beim Anfänger sehr oft vor, daß in Versuchsschaltungen Kurzschlüsse auftreten, die den Längstransistor GD 240 gefährden. Zur Abhilfe entwickelte ich eine einfache elektronische Sicherung für transistorisierte Netzteile.

Das Bild zeigt den interessierenden Teil der Gesamtschaltung. Rx und T3 bilden die elektronische Sicherung. T3 ist ein beliebiger Leistungstransistor (1 W ... 4 W), verwendbar ist ein Basteltyp. Der Wert für Rx richtet sich nach der Auslösestromstärke der elektronischen Sicherung, er wird meist kleiner als 1 Ω sein.

Die elektronische Sicherung arbeitet wie folgt: Ist ein Kurzschluß vorhanden oder fließt ein zu hoher Strom, dann fällt an Rx ein entsprechend hoher Spannungsabfall ab, der den Transistor T3 aufsteuert. Der Kollektor von T3 wird positiver, die Basis des GD 240 dadurch ebenfalls, und der GD 240 wird zugesteuert.

Rx wird wie folgt ermittelt: Anstelle von Rx wird ein Stück Widerstandsdraht (aus einer defekten Kochplatte) eingesetzt, das etwa 10 cm lang ist. Dann wird ein Verbraucherwiderstand angeschlossen, der einen Stromverbrauch gleich der Auslösestromstärke hat. Das Netzteil wird in Betrieb genommen und man wird feststellen, daß die am Verbraucher liegende Spannung kleiner ist als die mit dem Potentiometer R eingestellte. Ist das nicht der Fall, so muß der Widerstandsdraht verlängert werden. Durch Verlängern bzw. Verkürzen des Widerstandsdrahtes wird die am Verbraucher liegende Spannung so eingestellt, daß sie etwa 0,2 V niedriger ist als die mit dem Potentiometer P eingestellte Spannung. Nach Entfernen des Verbraucherwiderstandes werden die Ausgangsbuchsen kurzgeschlossen. Jetzt müßte der Längstransistor gesperrt sein und die Lampe nicht mehr aufleuchten.

P. Lehmann

4/72

Aufgabe 1

Es gelten folgende Gleichungen:

I $a_1 = a_3 + 35$

II $a_2 = 2a_3$

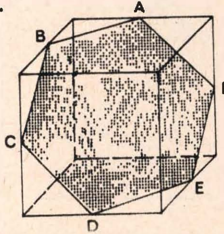
III $a_3 : a_1 = 1 : 8$.

Aus I und III folgen $a_1 = 40$ und $a_3 = 5$. Setzt man die Werte in die Gleichung II ein, so erhält man für $a_2 = 10$.

Somit hat Z_1 40 Zähne, Z_2 10 Zähne und Z_3 5 Zähne.

Aufgabe 2

Es ist möglich, einen ebenen Schnitt durch einen Würfel so zu legen, daß ein regelmäßiges Sechseck entsteht.



A, B, C, D, E, F sind die Mitten der entsprechenden Seiten des Würfels. Die Kantenlänge s des Sechsecks beträgt

$$s = \frac{a}{2}\sqrt{2}\,.$$

Aufgabe 3

Anzahl		Note				
5	×	1	=	5		
10	×	2	=	20		
a	×	3	=	x	=	3a
b	×	4	=	y	=	4b
1	×	5	=	5		
25		k				

Es gilt $Z = \frac{k}{25} = 2{,}4$ und $k = 60$

Somit ergeben sich folgende Beziehungen:

I $5 + 10 + a + b + 1 = 25$

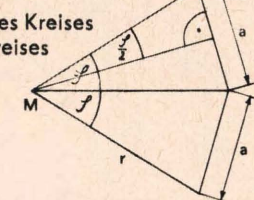
II $5 + 20 + 3a + 4b + 5 = 60$

Aus den beiden Gleichungen folgen $a = 6$ und $b = 3$.

Aufgabe 4

M = Mittelpunkt des Kreises

r = Radius des Kreises



Da $\psi = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$ ist $\frac{\psi}{2} = 15^\circ$, es folgt

$$\sin\frac{\psi}{2} = \frac{\frac{a}{2}}{r} \qquad r = \frac{\frac{a}{2}}{\sin\frac{\psi}{2}} \qquad r \approx 5{,}8$$

Der Durchmesser beträgt $\approx 11{,}6$ m.

Aufgabe 5

Nein, das kann man nicht. Das Produkt $1971 \cdot 5$, das angibt, wie viele Möglichkeiten eines Anrufs dieses Fernsprechnetz liefert, müßte geradzahlig sein, da es doppelt so groß ist, wie die Anzahl der Verbindungskabel. $1971 \cdot 5$ ergibt eine ungerade Zahl.

Aufgabe 6

Wir bezeichnen die Zeitdifferenz der Starts mit Δt, die zurückgelegte Strecke mit s und die benötigte Zeit bis zum Überholen der IL 14 mit t.

I $v_1 = \frac{s}{t}$ $\qquad s = v_1 t$

II $v_2 = \frac{s}{t - \Delta t}$

Wir setzen s in die Gleichung II ein

$$v_2 = \frac{v_1 t}{t - \Delta t},$$

und erhalten nach Umformung

$$\frac{t}{t - \Delta t} = \frac{v_2}{v_1}.$$

$$\frac{t}{t - 0{,}5\ \text{h}} = \frac{625\ \text{km/h}}{320\ \text{km/h}} \qquad t = 1{,}025\ \text{h oder}$$

$$t = 1\ \text{h}\ 1\ \text{min}\ 30\ \text{s}$$

$s = 320\ \text{km/h} \cdot 1{,}025\ \text{h}$ $\qquad s = 328\ \text{km}$

Nach 328 km Flug wird die IL 14 überholt. Die Zeit bis zum Treffpunkt beträgt 1 h 1 min 30 s.

5/72

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

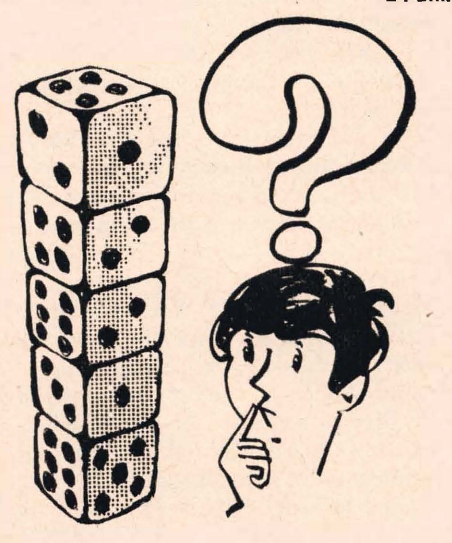
Zwei Dreiecke, ABC mit den Seiten a, b und c und A'B'C' mit den Seiten a', b' und c', sind einander ähnlich. Ihr Seitenverhältnis beträgt:
$a : a' = b : b' = c : c' = 4 : 5$
Die Fläche des Dreiecks ABC beträgt
$F_{\triangle ABC} = 10\ \text{cm}^2$.
Wie groß ist die Fläche des Dreiecks A'B'C', die wir mit $F_{\triangle A'B'C'}$ bezeichnen?

4 Punkte

Aufgabe 2

Fünf Würfel liegen, wie die Skizze zeigt, übereinander. Jürgen soll die Summe aller verdeckter Augen bestimmen, ohne die Würfel aufzudecken. Wie gelingt ihm das?

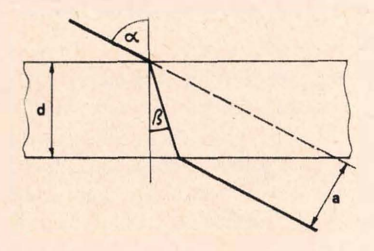
2 Punkte



Aufgabe 3

Beim Durchgang des Lichtes durch eine planparallele Glasplatte wird ein Lichtstrahl parallel verschoben. Man berechne die Verschiebung a! Der Einfallswinkel sei α, der Brechungswinkel β und die Glasdicke d.

4 Punkte



Aufgabe 4

Hans bekommt die Aufgabe, das Quadrat der Zahl 85 zu bilden. Ohne zu zögern und ohne viel zu überlegen, schreibt er das richtige Ergebnis hin. Klaus fragt ihn, wie er das so schnell im Kopf gerechnet hat.
Hans antwortet: „Ich rechne einfach
$8 \cdot 9 \cdot 100 + 25$
und erhalte das richtige Ergebnis. Ebenso bilde ich das Quadrat der Zahlen

$15^2 = 1 \cdot 2 \cdot 100 + 25 = 225$
$25^2 = 2 \cdot 3 \cdot 100 + 25 = 625$
$35^2 = 3 \cdot 4 \cdot 100 + 25 = 1225$
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
$95^2 = 9 \cdot 10 \cdot 100 + 25 = 9025$

Begründe die Richtigkeit dieser etwas seltsamen Methode!

5 Punkte

Aufgabe 5

Man zeige, daß die Zahl $z = 2^{120} - 1$ keine Primzahl ist. Gib mindestens drei Zahlen an, durch die die Zahl z teilbar ist (natürlich verschieden von z und 1).

5 Punkte

KAISERLICHES  PATENTAMT.

AUSGEGEBEN DEN 18. JUNI 1887.

PATENTSCHRIFT

— № 39805 —

KLASSE 20: Eisenbahnbetrieb.

H. BÖCKMANN in BINNEN (Amt Nienburg a. d. Weser).

Bewegungsmechanismus für Pferdebahnwagen und sonstige Fuhrwerke.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 28. April 1886 ab.

Die Größe der Ziehkraft eines Pferdes hängt von dem eigenen Willen desselben ab. Wenn man dagegen das eigene Gewicht des Thieres für die Bewegung benutzt, so hat man es mit ein einem constanten Factor zu thun. Die Schnelligkeit der Bewegung eines Gefährtes hängt, wenn ein Zugthier vor dasselbe gespannt ist, von der Geschwindigkeit ab, mit welcher das Thier seinen Lauf zu vollbringen im Stande ist. Man kann nicht schneller fahren, als das Pferd laufen kann. Setzt man dagegen das Gewicht des Pferdes in Arbeit um, so ist man in der Lage durch entsprechend gewählte Uebersetzungsverhältnisse die Geschwindigkeit des Wagens in beliebiger Weise zu vergrößern.

In einem sich auf Schienen oder auch auf ebener Erde bewegenden Wagen sind zwei gekröpfte Wellen *a a* angeordnet. Jede Welle erhält zwei Kurbeln *b b*, welche mit Gummischuhen *s* armiert sind; in letztere kommen die Hufe eines Pferdes zu stecken. Das Pferd wird durch eine seinem Lauf entsprechende Trittbewegung die beiden Wellen *a a* in Rotation versetzen. Von *a a* wird vermittelst Riemen- oder Kettengetriebe *c c* oder Räder die Drehung auf eine der Wagenachsen d mit oder ohne Uebersetzung übertragen. In bekannter Weise setzt sich dann der Wagen durch das Rollen seiner Räder *e e* in Bewegung. Durch eine entsprechende Wahl der Uebersetzungsverhältnisse von den Wellen *a a* auf die Achse *d* ist es erreicht, schneller zu fahren, als dies durch directe Anwendung der Zugkraft des Thieres möglich ist. Das Pferd ist weiterhin durch die Befestigungstheile *f g h* mit einem im oberen Wagengestell fest gelagerten Drehhebel *i* in Verbindung gebracht. Wird in irgend einer geeigneten Weise, etwa durch einen von Hand ausgeübten Zug nach unten am Hebelende i^1 auf Hebel *i* ein Zug nach oben gerichtet ausgeübt, so kann die Gewichtswirkung des Pferdes ganz oder theilweise aufgehoben werden; der Wagen bleibt stehen oder wird sich doch langsamer fortbewegen. Andererseits kann dadurch, daß man vermittelst Hebels *i* oder auch durch directe Gewichts- oder Federbelastung auf das Pferd einen Druck ausübt, die Arbeitsleistung erhöht werden.

Da das Pferd im Schritt und im Trab eine andere Gangart besitzt, so ist es erforderlich, daß die gegenseitige Stellung der Wellen zueinander verändert wird, wenn man statt der Schrittbewegung auf die Trabbewegung übergehen will. Wird die Bewegung von den Wellen *a a* auf die Welle *d* durch Riemen übertragen, so ist das Pferd wohl im Stande, diese verschiedenartige Stellung der Kurbeln beider Wellen von selbst auszugleichen, indem die Riemen so lange auf den Scheiben gleiten, bis die entsprechende Stellung erreicht ist. Bei Kettengetriebe oder Rädergetriebe muß diese verschiedenartige Kurbelstellung aber von vornherein eingestellt werden, was geschieht, indem man die Triebketten löst, die Wellen entsprechend zueinander dreht und dann

die Ketten schließt. Bei Anwendung von Zahnrädern ist der Eingriff derselben zu verändern. Da ferner die Pferde nicht alle gleiche Länge haben, so muß dafür Sorge getragen werden, daß die Wellen *a a* leicht aneinander genähert oder von einander entfernt werden können. Dies kann dadurch bewirkt werden, daß die eine Welle in einem hin- und herschiebbaren Lager *l* gelagert ist, so daß vermittelst Schraube *m* ein Einstellen des Lagers bewirkt werden kann. Der Riemenantrieb *c* erhält dann eine Spannrolle oder es wird eine Schakenkette gewählt, welche verlängert oder verkürzt wird.

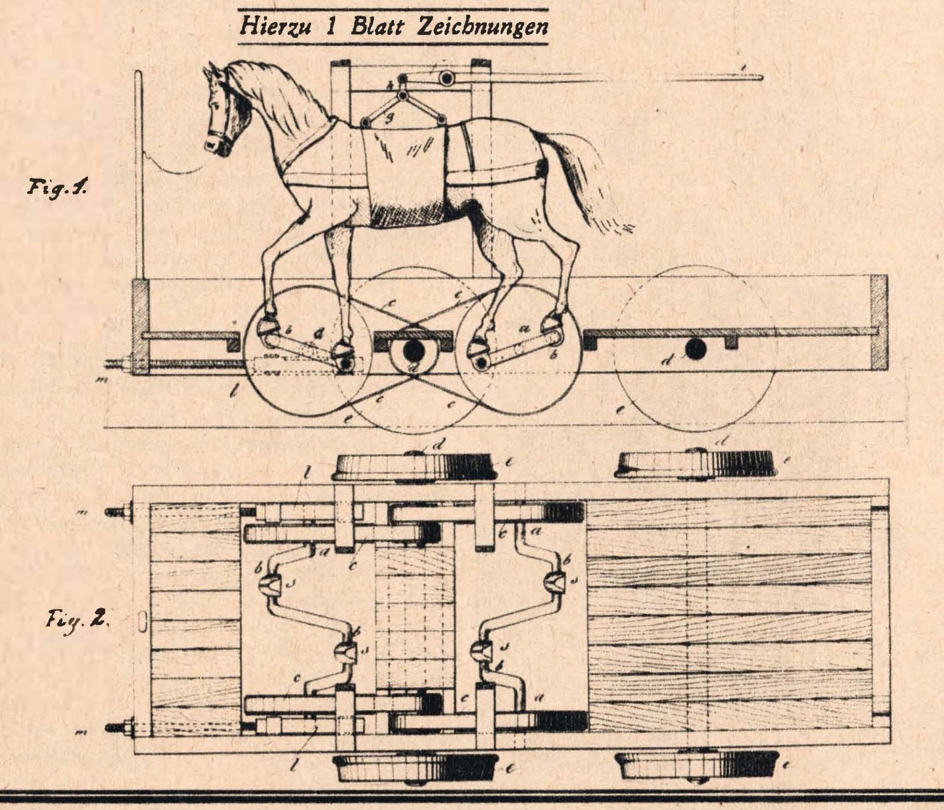
Um das Pferd mit den Kurbeln in Verbindung bringen zu können, ist es erforderlich, letztere horizontal zu stellen und die Oeffnungen, welche von den Kurbeln eingenommen werden, mit auf Rollen ruhenden Schiebern zu verdecken. Dann ist es möglich, bei gebremstem Wagen das Pferd in die gewünschte Lage zu bringen und seine Hufe in die Gummischuhe *s* hineinzuzwängen. Ist dies geschehen, so werden die Schieber zurückgezogen und die Bewegung des Wagens kann nach Lösung der Bremse erfolgen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Bewegungsmechanismus für Pferdebahnwagen und sonstige Fuhrwerke, charakterisiert durch die Anordnung zweier zweifach gekröpfter, gegeneinander verschiebbar angeordneter Wellen *a a* mit deren Kurbeln *b b b b* ein Zugthier mit seinen vier Hufen vermittelst Gummischuhe u.s.w. verbunden wird, so daß durch die Trittbewegungen des Thieres die Wellen *a a* in Rotation gesetzt und dann weiterhin von den Wellen *a a* die Bewegung mit beschleunigter Uebersetzung auf die Fahrräder des Wagens übertragen wird, wodurch ein schnelleres Fahren erzielt wird, als dies durch directe Anwendung der Zugkraft möglich ist.

2. Bei der unter 1. genannten Einrichtung die Anordnung eines doppelarmigen, mit dem Pferdeleib in Verbindung stehenden Hebel *i*, welcher es ermöglicht, durch Zug- oder Druckwirkung auf dem einen Hebelende das Pferd zu belasten, wodurch eine Vergrößerung oder Verminderung der Arbeitsleistung erzielt wird.

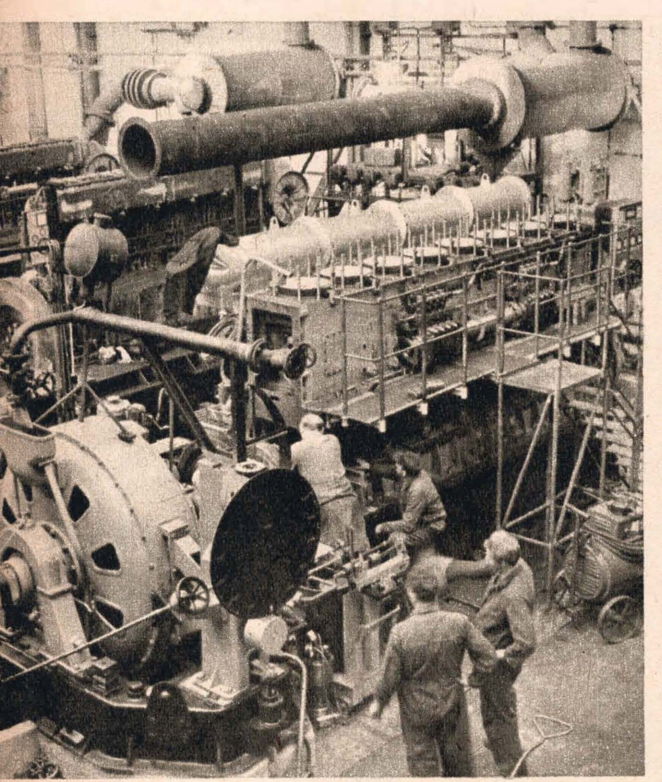
Hierzu 1 Blatt Zeichnungen





Der Zweitakt-Dieselmotor

Rudolf Diesel (1858–1913) schuf mit seiner Erfindung einen anspruchslosen und wirtschaftlichen Verbrennungsmotor. Der nach ihm benannte Diesel-Motor hat gegenüber dem Otto-Motor (etwa 24 %) einen höheren wirtschaftlichen Wirkungsgrad (etwa 35 %).
Während beim Otto-Motor eine äußere Gemischbildung (Ausnahmen bilden Motoren mit Benzineinspritzanlagen) und eine Fremdzündung stattfinden, wird beim Diesel-Motor reine Luft angesaugt und verdichtet, wobei sich die Luft auf annähernd 800 °C erwärmt. Erst dann wird der Kraftstoff (Schweröl) unter hohem Druck in den Verbrennungsraum eingespritzt. Die feinverteilten Kraftstofftröpfchen entzünden sich an der heißen



Luft, die Verbrennung findet statt. Beim Diesel-Motor kommt es also zu innerer Gemischbildung und zur Selbstzündung.
Trotzdem hat der Diesel-Motor viele Gemeinsamkeiten mit dem Otto-Motor. So finden wir viele Bauteile, wie z. B. den Zylinder mit dem Zylinderkopf, den Kurbeltrieb mit Kolben, Pleuel, Kurbelwelle und Schwungrad, das Kurbelgehäuse, die Steuerung mit Ein- und Auslaßventilen (beim Zweitakter geschieht das mit Hilfe von Schlitzen, verschiedene Motoren besitzen auch Ventile für den Auslaß) bei beiden Motoren.
An die Stelle der beim Otto-Motor benötigten Vergaser und Zündanlage treten beim Diesel-Motor eine Einspritzpumpe und Einspritzdüsen mit Druckleitungen.

Wie beim Otto-Motor sprechen wir auch beim Diesel-Motor, je nach Arbeitsverfahren, vom Viertakt- oder Zweitaktverfahren.

Die einzelnen Arbeitsgänge beim Zweitakt-Diesel-Motor (Abb.) verlaufen so:

1. Takt: Die Aus- und Spülschlitze sind geöffnet. Die Verbrennungsgase strömen aus. Vorverdichtete Luft strömt ein. Abgasreste des vorhergegangenen Arbeitsspiels werden durch Frischluft hinaus„gespült". Der Kolben bewegt sich nach oben, dabei werden zuerst die Spülschlitze und wenig später die Auslaßschlitze (mitunter auch Auslaßventile) geschlossen. Die eingeblasene Luft wird zusammengepreßt, sie erhitzt sich dabei stark.

2. Takt: Der Kraftstoff (Schweröl) wird direkt in den Verbrennungsraum eingespritzt. Er entzündet sich an der heißen Luft selbst und verbrennt. Die Verbrennungsgase dehnen sich aus und bewegen den Kolben nach unten. Zuerst werden die Auslaßschlitze geöffnet, die Abgase strömen aus, dann erst gibt der Kolben die Spülschlitze frei, die Spülung setzt ein und das Arbeitsspiel wiederholt sich.
Das Arbeitsspiel – Ansaugen, Verdichten, Verbrennen, Ausströmen – läuft in zwei Takten ab, also während einer Umdrehung der Kurbelwelle.

Obwohl wir hier auch die gesteuerten Auslaßventile erwähnt haben, wird im allgemeinen aber

die ventillose Bauweise, wegen der damit verbundenen Einfachheit im Gesamtaufbau, bevorzugt. Besondere Schwierigkeiten bereitet beim Zweitakter das Ausspülen. Heute werden deshalb die vielfältigsten Lösungswege gesucht, um dieses Problem zu beherrschen. Die Spülung des Zylinders erfolgt durch ein Gebläse oder durch eine Ladepumpe.

Um eine gute Durchmischung des eingespritzten Kraftstoffs mit der verdichteten Luft zu erreichen, wurden besondere Arbeitsverfahren entwickelt. Die wichtigsten sind neben der direkten Einspritzung des Kraftstoffs in den Verbrennungsraum (bei Zweitaktern) das Wirbelkammer-, das Vorkammer- und das Luftspeicherverfahren. Obwohl die letzten Verfahren nur bei Viertakt-Diesel-Motoren Anwendungen finden, wollen wir sie hier vorstellen.

Direkte Einspritzung (I): Dieses Verfahren basiert auf einer einfachen Konstruktion. Die im Zylinderkopf untergebrachte Einspritzdüse ist als Mehrlochdüse ausgebildet. Der Kraftstoff wird in fünf bis sieben Strahlen unter hohem Druck in den Verbrennungsraum eingespritzt. Er befindet sich teilweise in einer im Kolben vorhandenen Mulde. Die direkte Einspritzung hat den Nachteil, daß die Drehzahlen dieser Motoren verhältnismäßig niedrig sind.

Wirbelkammerverfahren (II): Neben dem Zylinder ist eine kugelförmige Kammer angeordnet, in die die Verbrennungsluft gedrückt wird. Auf Grund der tangentialen Lage des Verbindungskanals tritt eine intensive Wirbelung der Luft ein. Der Kraftstoff wird aus einer Zapfendüse mit konzentriertem Strahl in die Wirbelkammer eingespritzt. Bei diesem Verfahren dient eine Glühschale als Wärmespeicher, sie unterstützt den Verbrennungsvorgang. Motoren dieser Bauart erreichen hohe Drehzahlen.

Vorkammerverfahren (III): Im Gegensatz zur Wirbelkammer erfolgt in der Vorkammer nur eine Teilverbrennung. Die Kammer ist mit dem Zylinder durch eine oder mehrere Öffnungen verbunden. Die in der Vorkammer begonnene Verbrennung wird im Zylinderraum fortgesetzt. Durch diese Konstruktion erfolgt eine rasche und rückstandslose Verbrennung. Auch hier werden hohe Drehzahlen erreicht.

Luftspeicherverfahren (IV): Zusätzlich zum eigentlichen Verbrennungsraum ist seitlich eine kleine Kammer, der Luftspeicher, angeordnet. Der Kraftstoff wird aber direkt in den Zylinder eingespritzt, dort findet eine teilweise Verbrennung statt, die sich dann auf Grund des Druckanstieges in dem Luftspeicher fortsetzt.

Alle Diesel-Motoren mit getrennten Verbrennungsräumen sind mit Glühkerzen zum Anlassen versehen (ein Motor mit direkter Einspritzung springt auch ohne Glühkerze schnell an).

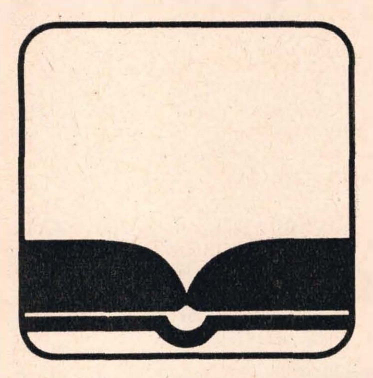
Zahl und Anordnung der Zylinder entsprechen denen des Otto-Motors (s. a. „Jugend und Technik", Heft 4/1972).

Die Diesel-Motoren haben sich seit ihrer Erfindung recht eindrucksvoll durchgesetzt. Wir finden sie heute als Antriebsmaschinen für Lkw, Omnibusse, Schlepper und Traktoren, für Wasserfahrzeuge (unsere Abb. zeigt die Montage eines Schiffsdiesel-Motors; im Vordergrund die Kolben), für Schienenfahrzeuge und für stationäre Anlagen. Auch bei einigen Pkw-Modellen wird der Diesel-Motor für den Antrieb verwendet.

Es muß an dieser Stelle noch angeführt werden, daß die meisten Diesel-Motoren nach dem Viertaktverfahren arbeiten.

Für den Einsatz als kleine und leistungsstarke Antriebsaggregate sind den Diesel-Motoren wegen der Beschränkung ihres Drehzahlenbereiches Grenzen gesetzt. Die Drehzahlen können nicht beliebig gesteigert werden.

Der Diesel-Motor weist gegenüber dem Otto-Motor eine Reihe bemerkenswerter Vorteile auf. Sein Wirkungsgrad ist höher, der Kraftstoff wesentlich billiger und nicht feuergefährlich, außerdem ist er sparsamer im Verbrauch. Die Nachteile sind durch sein hohes Baugewicht und die höheren Herstellungskosten bedingt. Insgesamt ist der Diesel-Motor auf Grund seiner wirtschaftlichen Eigenschaften zu einem unentbehrlichen Helfer des Menschen geworden.



Grundlagen der Fernsprechtechnik

Autorenkollektiv
541 Seiten, zahlr. Abb., Kunstleder, 26,– M
Deutscher Militärverlag, Berlin 1969

In diesem Werk werden die Grundlagen der Fernsprechtechnik zusammenfassend dargestellt. Es vermittelt dem Leser Kenntnisse über die Bauelemente und Baugruppen der Fernsprechtechnik, die Theorie der Übertragung, die Endapparatetechnik, die Vermittlungstechnik, die Trägerfrequenztechnik sowie über Systemfragen und Netzgestaltung. Bei der Betrachtung der Themen steht der physikalische Aspekt im Vordergrund. Die praktische Anwendung von Verfahren wird an Geräten und Einrichtungen unter Berücksichtigung der theoretischen Grundlagen erklärt.
Das Autorenkollektiv – erfahrene Lehrer und Praktiker – bietet den Stoff fachlich und anschaulich dar. Viele Prinzipienskizzen und Stromlaufpläne tragen zum besseren Verständnis bei. Das Werk verfügt über einen praktisch nutzbaren Tabellenanhang. Ein umfangreiches Abkürzungs-, Formelzeichen- und Sachwörterverzeichnis erleichtert die Arbeit mit diesem Buch.

Räumliche Vorstellungsfähigkeit

H. Almeroth
139 Seiten, 180 Zeichnungen, eine Kontrollschablone als Beilage, broschiert etwa 5,80 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1972

Aus dem Stoffgebiet des technischen Zeichnens wurde der Abschnitt über räumliche Vorstellungsfähigkeit herausgegriffen und in programmierter Form aufbereitet. Dieses Programm wurde bereits in der Erwachsenenqualifizierung sowie in polytechnischen Oberschulen erfolgreich erprobt. Es ist vor allem für das Selbststudium gedacht und spricht diejenigen an, die ohne Vorkenntnisse im technischen Zeichnen in den Produktionsprozeß eingereiht werden sollen. Untergliedert in Lehrprogramm, Übungsprogramm und Selbstkontrolle hilft diese Arbeit durch das Vermitteln der räumlichen Vorstellungsfähigkeit dem Lernenden zum Verständnis der weiter im technischen Zeichnen auftretenden Probleme.

Grundfragen und technische Maßnahmen zur Reinhaltung der Biosphäre

Autorenkollektiv

Etwa 196 Seiten, 50 Abb., 9 Tabellen, broschiert etwa 17,50 M

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1972
(Technik und Umweltschutz, Luft-Wasser-Boden-Lärm, Heft 1)

Diese Reihe wird von der Kammer der Technik und der Brennstofftechnischen Gesellschaft der DDR zur Verwirklichung des Landeskulturgesetzes – vom 14. 5. 1970 – herausgegeben.

Das Heft 1 enthält 11 Beiträge namhafter Wissenschaftler und Praktiker aus den Gebieten der Medizin, der Meteorologie und aus verschiedenen Bereichen der Grundstoffindustrie. Im einzelnen werden Grundfragen der Reinhaltung der Biosphäre, der Schutz vor Lärm, die Ablagerung von Aerosolen auf Wasserflächen und die thermisch-katalytische Abgasreinigung behandelt. Weitere Themen dieser Broschüre sind die Entwicklung einer neuartigen Fluorabsorption für die Abscheidung des Siliziumtetrafluorids aus Abgasen von Superphosphatanlagen, Ursachen der Immissionen durch Kraftfahrzeugabgase und Gegenmaßnahmen sowie Betrachtungen zur Einführung der Kommunalmüllverbrennung in der DDR.

Chemische Tabellen und Rechentafeln für die analytische Praxis

Autorenkollektiv

5., überarbeitete Auflage

Etwa 372 Seiten, 3 Abb. und 4 Tafeln, Plasteinband etwa 19,50 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1971

Das vorliegende Buch bringt in sorgfältiger, auf die Belange der modernen analytischen Praxis abgestimmter Auswahl in Form von Tabellen und Rechentafeln die Grundlagen für die Arbeit im

analytischen Labor. Es enthält die Molekularmassen der gebräuchlichsten Verbindungen, volumetrische Äquivalente und analytische Faktoren. Darüber hinaus findet man eine Sammlung spezieller Tabellen, die den erweiterten Bedürfnissen der analytischen Praxis entsprechen. Neben den gesetzlich festgelegten physikalisch-technischen Maßeinheiten dient eine Aufstellung der noch gebräuchlichen in- und ausländischen Maße der Orientierung. Ein Auszug aus den „Richtsätzen für die Nomenklatur der anorganischen Chemie" unterstützt die angestrebte Vereinheitlichung der chemischen Nomenklatur. Die in Tabellen und Tafeln zusammengestellten Zahlenwerte für die moderne analytische Praxis basieren auf dem Kohlenstoffisotop 12 C. Sie sind auf den neuesten Stand gebracht.

Betreiben elektrotechnischer Anlagen

Grundwissen für Schaltberechtigte

**Etwa 336 Seiten, 239 Abb., 37 Tabellen und 11 Tafeln, Halbleinen etwa 16,– M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1972**

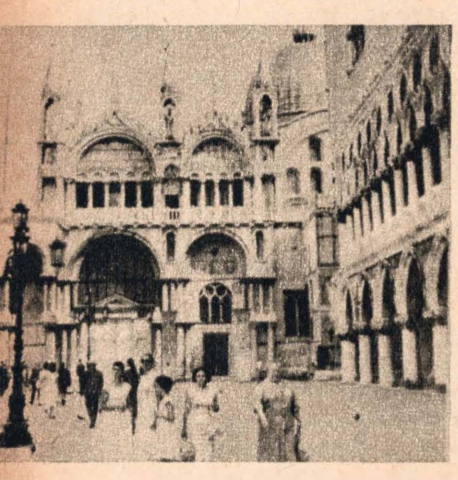
Das Fachbuch vermittelt das Grundlagenwissen für das Betreiben von elektrotechnischen Anlagen sowie für den Erwerb des „Befähigungsnachweises für schaltberechtigte Personen".

Nach einer Einführung in einige Grundlagen der Elektrotechnik werden Erläuterungen zum Lesen von Schaltplänen und zur Ausführung von Schalthandlungen gegeben. Die folgenden Abschnitte befassen sich mit dem Betreiben elektrotechnischer Anlagen einschließlich des Vorschriftenwerkes, des Brandschutzes sowie der Ersten Hilfe. Dabei werden die Zusammenhänge zwischen den Grundproblemen und den einzelnen Standards verständlich und allgemeingültig dargestellt. Im gesamten Werk ist der neueste Entwicklungsstand der Anlagen und der Sicherheitstechnik auf dem Gebiet der Elektrotechnik berücksichtigt.
Die jedem Abschnitt zugeordneten Kontrollfragen erleichtern dem Lernenden das Aneignen des Stoffes.

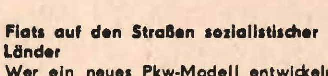


JUGEND + TECHNIK

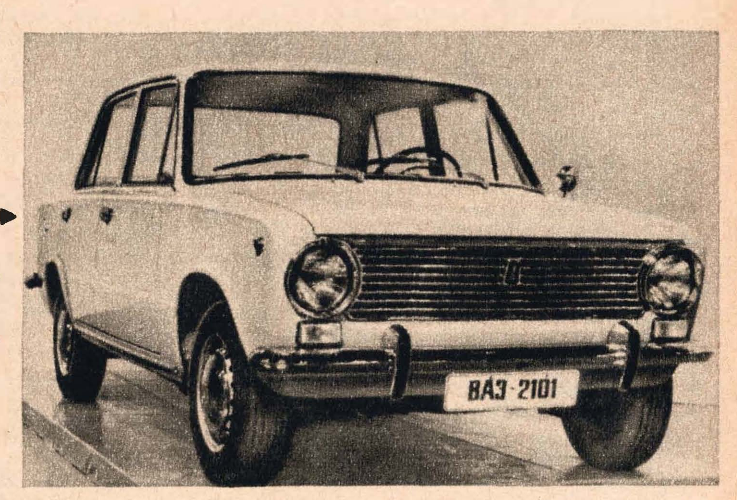
Aus dem Inhalt **Heft 6** **Juni 1972**



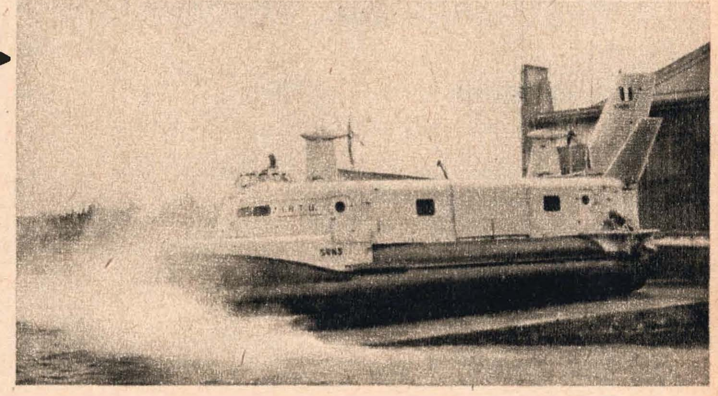
Muß Venedig sterben?
Langsam aber unaufhaltsam, jetzt schon mit einer Geschwindigkeit von 8 mm . . . 10 mm im Jahr, sinkt die Lagunenstadt und wird, werden nicht endlich Schutzmaßnahmen ergriffen, im Jahr 2000 vom Wasser überflutet sein. Was sind die Ursachen, ist Hilfe möglich? Lesen Sie dazu unseren Beitrag.



Fiats auf den Straßen sozialistischer Länder
Wer ein neues Pkw-Modell entwickeln will, muß viel Geld und Zeit investieren. Billiger und rationeller ist die Produktion von bewährten Pkw-Typen auf der Grundlage von Lizenzverträgen. In unserem Beitrag untersuchen wir Zusammenhänge und Vorteile dieser Art der Autoproduktion.



Luftkissenschiffe
Die Geschwindigkeiten von Luftfahrzeugen konnten in den letzten 25 Jahren mehr als verdoppelt werden. Bei konventionellen Verdrängungsschiffen konnte die Geschwindigkeit jedoch nur um etwa 25 Prozent erhöht werden. Erst Tragflächenboote und Luftkissenschiffe leiteten eine neue Entwicklungsetappe bei den Wasserfahrzeugen ein. Geschwindigkeiten um und über 100 km/h sind für diese Wasserverkehrsmittel normal. Wir erläutern das Wirkprinzip und die Einsatzmöglichkeiten von Luftkissenschiffen.



JUGEND+TECHNIK Kernenergie

Mirabelle

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 389/390

„Mirabelle" ist eine Wasserstoffblasenkammer. Sie wurde im französischen Kernforschungszentrum Saclay entwickelt und Teil um Teil in die UdSSR gebracht, um dort in Serpuchow am Protonenbeschleuniger montiert zu werden. Sie ist ein Beispiel der fruchtbaren Zusammenarbeit zwischen der UdSSR und Frankreich auf dem Gebiet der Fundamentalwissenschaften. Im Beitrag werden Aufbau und Wirkungsweise der „Mirabelle" beschrieben.

JUGEND+TECHNIK Bergbau Umweltschutz

S. Junge

Rekultivierung im Tagebau

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 412 bis 416

Tagebaurestlöcher und Kippen dürfen nicht verödet brachliegen. Die Bergbaubetriebe der DDR haben die gesetzliche Auflage, die genutzten Gebiete wieder urbar zu machen und sie gemeinsam mit der Land- und Forstwirtschaft zu rekultivieren. Wie die Werktätigen des Braunkohlekombinats Senftenberg dem Landeskulturgesetz nachkommen und Maßnahmen zur Verschönerung ihrer Umwelt eingeleitet haben, zeigt der Autor anhand konkreter Beispiele.

JUGEND+TECHNIK Energie

H. Finke

Verbündete in Sachen Energie

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 394 bis 397

Der Autor geht in seinem Beitrag auf die Rolle der sozialistischen ökonomischen Integration in der Energiewirtschaft und auf die Zusammenarbeit zwischen der UdSSR und der DDR ein. Der Beitrag enthält Erläuterungen zum Energieverbundsystem „Frieden" und Zahlenmaterial zur Entwicklung des Energiebedarfs und der Energiewirtschaft der DDR.

JUGEND+TECHNIK Verkehrswesen

H. H. Saltz

Verkehrsplanung aus der Luft

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 417 bis 422

Auch für die Verkehrsplaner in unserer Republik sind Hubschrauber ein wichtiges Hilfsmittel. Anhand einer erstmalig in Erfurt durchgeführten Verkehrsbeobachtung und -zählung aus der Luft läßt sich deutlich der Nutzen für die Praxis nachweisen. Luftbildaufnahmen unterstützen diese neue und effektive Möglichkeit der Verkehrsplanung.

JUGEND+TECHNIK Geologie

P. Böttcher

DDR-Expedition am Südpol

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 398 bis 402

Beschrieben wird der Anteil von DDR-Forschern an den glaziologischen Forschungen auf den beiden Stationen Wostok und Molodjoshnaja, d. h. Erforschen der Eisbewegungen, um die Bilanz des Wasserhaushalts unserer Erde zu ermitteln. Genannt werden auch die Tests von wissenschaftlichen Geräten und Lebensmitteln aus der DDR. Breiten Raum widmet der Autor den Arbeits- und Lebensbedingungen der Wissenschaftler sowie der technischen Ausrüstung der Expedition.

JUGEND+TECHNIK Wirtschaftspolitik

R. Hacker

Schallmauern für Jumbo-Jets

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 424 bis 428

Die dem Kapitalismus eigenen Widersprüche, die sich daraus ergebenden begrenzten Möglichkeiten, realen Erfordernissen Rechnung tragen zu können, werden am Beispiel der Entwicklung sogenannter „Jumbo-Jets" (Großraumflugzeuge) dargestellt. Die konkurrierenden US-Flugzeugkonzerne Boeing, Lockheed und McDonnel-Douglas stehen im Mittelpunkt des Beitrages.

JUGEND+TECHNIK Bildungswesen

P. Neubert

Unterrichtsmittel im Angebot

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 404 bis 407

Der Autor, Mitarbeiter des Deutschen Instituts für Film, Bild und Ton, schildert die Arbeitsweise des Instituts, nennt Inhalt und Ausführungsart der hergestellten Unterrichtsmittel und gibt Hinweise, wie diese Mittel für die Anwender erreichbar sind. Ausgangspunkt dieses Beitrages ist die zunehmende Bedeutung audiovisueller Unterrichtsmittel in Vorlesungen, Seminaren und auch bereits im Selbststudium.

JUGEND+TECHNIK Nachrichtenwesen

W. Günther

Angewandte Fernsehtechnik

Jugend und Technik, 20 (1972) 5, S. 433 bis 436

Das Prinzip der Angewandten Fernsehtechnik wird kurz erläutert und dann die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten vorgestellt. Drei Beispiele – Angewandtes Fernsehen im Theater, im Bauwesen und in der Medizin – werden näher erläutert.

JUGEND+TECHNIK горное лело

Юнге, З.

Рекультивация карьеров открытой добычи

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 412—416 (нем)

На примере конкретных дел автор показывает, как в ГДР соблюдается закон, по которому отработанные карьеры и отвалы пород должны рекультивироваться совместно с сельским хозяйством и лесным хозяйством.

JUGEND+TECHNIK атомная энергия

«Мирабелла»

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 389—390 (нем)

В статье описывается устройство и принцип действия этой водородной пузырьковой камеры, созданной во Франции и смонтрованной в серпуховском протонном ускорителе. Указывается на плодотворность сотрудничества СССР с Францией в области проблемных исследований.

JUGEND+TECHNIK транспорт

Заиц, Х. Х.

Планирование транспорта при помощи цифр с неба

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 417—422 (нем)

Вертолеты помогают также и плановикам транспорта нашей республики. С помощью впервые осуществленного в Эрфурте подсчёта интенсивности движения на дорогах с воздуха неопровержимо доказана польза этого метода. Наблюдения с воздуха дополняются соответсвующими аэрофотосъемками.

JUGEND+TECHNIK энергия

Финке, Х.

Сотрудничество в вопросах энергетики

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 394—397 (нем)

Автор останавливается в своей статье на роли социалистической экономической интеграции в энергетическом хозяйстве и роли сотрудничества СССР с ГДР в этой области. Статья содержит пояснения по энергетической единой системе «Мир» и числовой материал по развитию энергетики в ГДР.

JUGEND+TECHNIK экономическая политика

Хакер, Р.

Звуковые барьеры воздушных великанов

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 424—428 (нем)

В центре внимания статьи — конкурирующие между собой американские авиационные концерны «Боинг», «Локхид» и «Макдонель-Дуглас». На примере разработки сверхгабаритных самолетов показаны характерные для капитализма противоречия, мешающие оптимальному решению данной проблемы.

JUGEND+TECHNIK геология

Бётхер, П.

Экспедиция ГДР к Южному полюсу

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 398—402 (нем)

Описывается участие учёных ГДР в гляциологических исследованиях на станциях Восток и Молодёжная. Цель работ — изучение движений ледников и водного баланса Земли. Также прошли испытания научные приборы и продукты питания из ГДР. Подробно описаны условия работы и жизни учёных.

JUGEND+TECHNIK связь

Гюнтер, В.

Прикладная телевизионная техника

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 433—436 (нем)

Кратко описывается принцип прикладной телевизионной техники и приводится большое количество примеров применения. Более подробно описываются три примера: прикладное телевидение в театре, в строительном деле и в медицине.

JUGEND+TECHNIK образование

Нойберт, П.

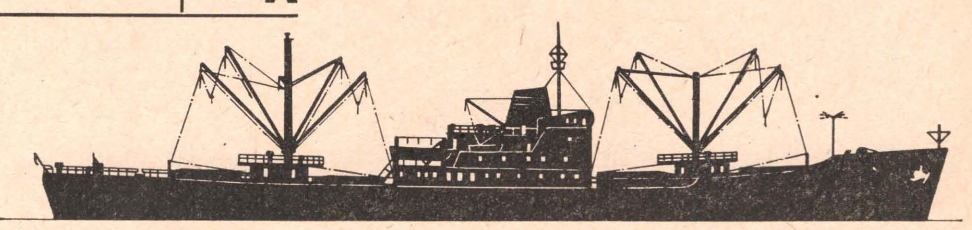
Новые средства преподавания

«Югенд унд техник» 20 (1972) 5, 404—407 (нем)

Исходя из того, что в последнее время все большее значение преподавании получают визуальные средства преподавания, автор, работник института фото-, кино-, звуковой техники, подробно описывает созданные в институте средства преподавания и даёт указания по их использованию в учёбе.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**



MS „Theodor Storm"

Das MS „Theodor Storm" gehört zu den Frucht- und Kühlschiffen des VEB Deutfracht. Es dient speziell zum Transport von Südfrüchten aus Kuba und Westafrika. Zur Besatzung gehören der Kapitän, nautische, technische und Funk-Offiziere, Matrosen und Decksleute, Motorenwärter, ein Kühlmaschinist, Bäcker, Köche und Stewards.

Einige technische Daten:

Länge über alles .... 135,02 m
Breite .... 17,80 m
Tiefgang (beladen) 6,85 m
Vermessung .... 4978,45 BRT
Tragfähigkeit ...... 4857 t
Geschwindigkeit .... 20,5 kn

Kleine Typensammlung

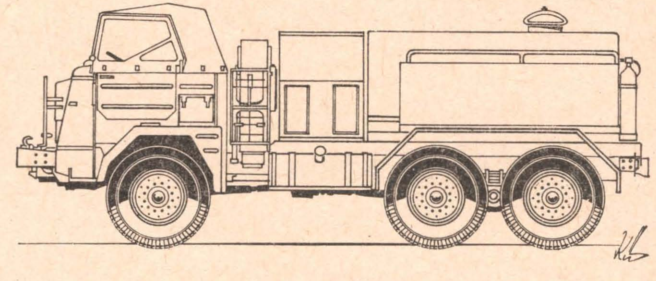
Kraftwagen | Serie **B**

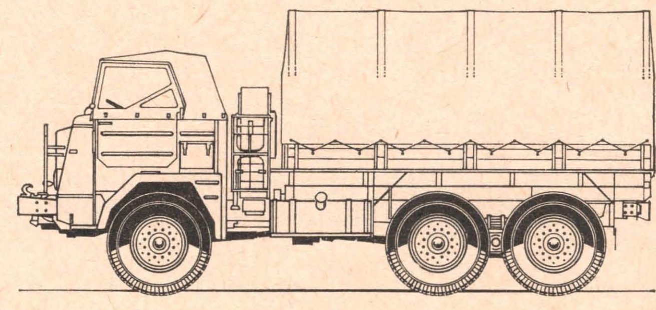
Star 660 M2 (Gelände- und Tankwagenausführung)

Der Star 660 M2 ist ein Lkw, der in jedem Gelände eingesetzt werden kann. Es werden alle drei Achsen angetrieben, die beiden hinteren sind mit einer Differentialsperre versehen. Das Fahrzeug ist mit einem Vergasermotor ausgerüstet, der 105 PS leistet (es gibt auch eine Star-Version 660 D – mit einem Dieselmotor; Leistung 100 PS). Beim Tankwagen wird das Fahrgestell des Star 660 M2 benutzt. Das Fassungsvermögen des Tanks beträgt 4500 l.

Einige technische Daten:

Motor .... Vierzylinder-Viertakt-Vergasermotor
Kühlung .... Wasser
Hubraum .... 4678 cm³
Leistung .... 105 PS bei 3000 U/min
Verdichtung 6,8:1
Getriebe .... Fünfgang- und Zweigang-Verteilgetriebe
Nutzmasse (Straße/Gelände) 4000 kg / 2500 kg
Gesamtmasse (Straße/Gelände) 9800 kg / 8300 kg
Höchstgeschwindigkeit 74 km/h



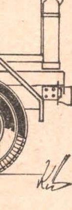


(204) Liz 2468



,02 m
,80 m
,85 m
3,45 BRT
7 t
5 kn

/ 8300 kg





Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**

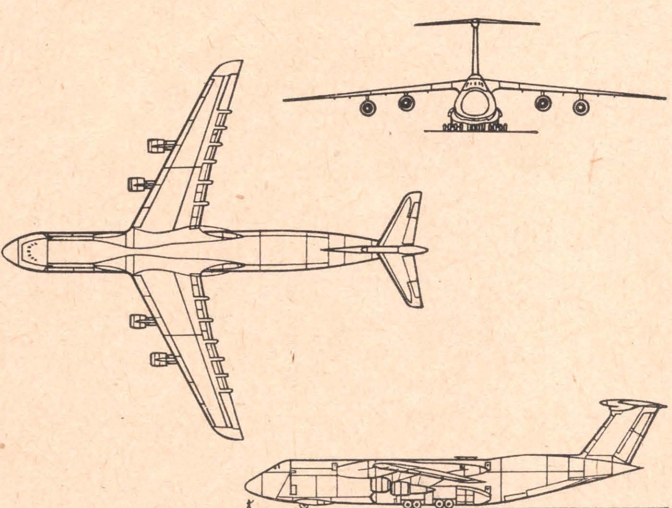
Lockheed C-5A „Galaxy"

Die Entwicklung der C-5A begann bereits im Jahre 1964 auf Grund einer Ausschreibung des militärischen Transportkommandos der USA, das einen schweren Transporter verlangte und damit dem Konzept der US-Globalstrategie entsprechen sollte.

Gefordert waren eine hohe Geschwindigkeit und große Reichweite bei großer Nutzlastkapazität für Waffen, Geräte oder Soldaten. Der erste Prototyp absolvierte seinen Erstflug am 30. Juni 1968, und bis Mitte 1971 lief die Erprobung von insgesamt 8 Versuchsmustern parallel zum Einsatz weiterer 15 Maschinen.

Einige technische Daten:

Herstellerland	USA
Triebwerk	4×General Elektric TF39-GE-1
Startschub	4×18 600 kp
Spannweite ..	67,88 m
größte Länge	75,54 m
größte Höhe ..	21,00 m
Flügelfläche ..	576,00 m²
Leermasse	147 530 kg
max. Nutzmasse	100 000 kg
Höchstgeschwindigkeit	920 km/h
prakt. Gipfelhöhe	10 000 m
max. Reichweite	10 400 km
Startstrecke	2 300 m
Landestrecke	1 200 m
Besatzung	5 Mann



Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

Aerotrain 180-44

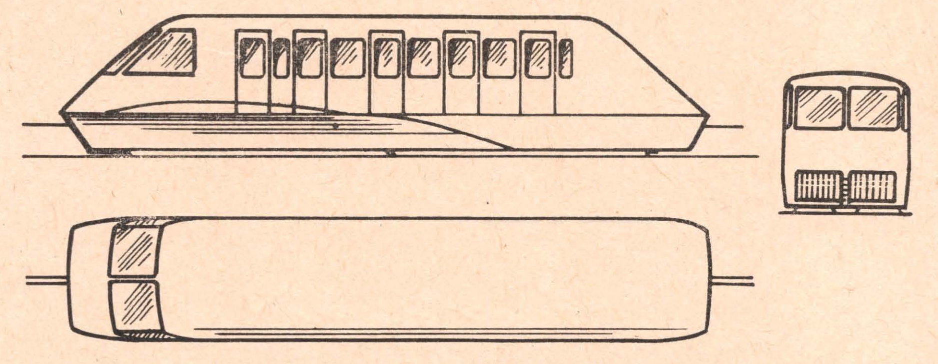
Der für den Vorortverkehr vorgesehene Luftkissentriebwagen Aerotrain hat ein dreijähriges Versuchsprogramm auf einer 6,7 km langen Strecke erfolgreich beendet. Mit Hilfe dieser Experimente sollte der Nachweis erbracht werden, daß der Aerotrain als mögliches Transportsystem für die Zukunft auch ökonomisch vertretbar ist.

Bemerkenswert ist die Verwendung eines Linearmotors, der eine hohe Beschleunigung und Bremsverzögerung ermöglicht, sowie ohne Lärm und Vibration arbeitet.

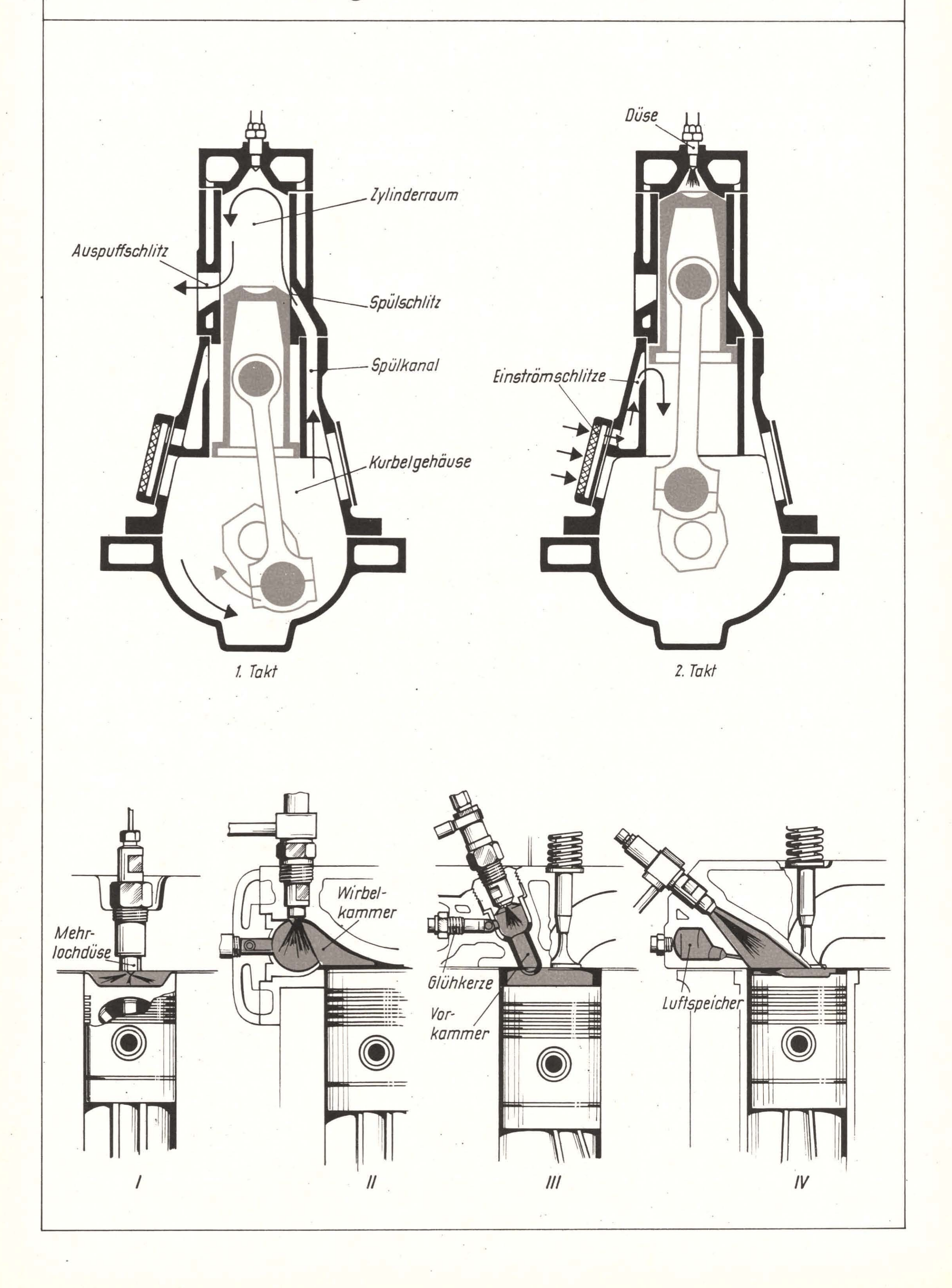
Als Profil für die Leitschiene wurde ein umgekehrtes T gewählt. Die Schiene kann sowohl auf ebener Erde als auch auf einer Hochstrecke verlegt werden.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Frankreich
Länge	14,40 m
Breite	2,80 m
Höhe	3,09 m
Fahrzeugmasse (beladen)	12,00 t
Nutzmasse	3,00 t
Platzzahl	44 in vier Abteilungen
Fahrantrieb	400 kW (Linearmotor)
Luftkissenerzeugung	2 Axialluftverdichter 525 PS
Höchstgeschwindigkeit ..	200 km/h



Aufbau und Wirkungsweise des Zweitakt-Diesel-Motors





JUGEND + TECHNIK AUTOSALON

Simca 1000 Coupé

Index 32107